Münster.1933.№ 30

Phil. Diss.

Geographie

Landschaftscharakter und Landschaftsgliederung der Senne.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde
der Philosophischen und Naturwissenschaftlichen
Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Ludwig Maasjost
aus Kaunitz i. W.

Tag der mündlichen Prüfung: 28. 7. 1932

Dekan: Herr Prof. Dr. Wackernagel
Referent: Herr Prof. Dr. Mecking

Gedruckt bei Heinr. & J. Lechte, Emsdetten (Westf.

1 9 3 3

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter.

Inhaltsverzeichnis.

Seite:

A. Auffassung und Arbeitsmethode. 1
B. Lage und Grenzen. 2
C. Bodenrelief und Bodenart. 4
I. Beschreibender Teil: 4
a) Reliefcharakter und zonale Gliederung. 4
b) Wechsel in der Bodenart und seine Bedeutung für einzelne Teile der Landschaft. 5
II. Erklärender Teil (erdgeschichtliche Entwicklung): 6
a) Stellung zum mitteldeutschen Gebirgsbau: 6
1.) Saxonische Faltung. 7
2.) Bedeutung der Kreide für die Landschaftsgestaltung: 8
α) Ausgestaltung des tieferen Untergrundes. 8
β) Die durchragenden Kreideinseln im Landschaftsbild. 9
b) Formung und Bodenbildung durch die Eiszeit: 10
1.) Formwirkungen infolge der Vorgänge während der Vereisung (Sennestausee): Ausbildung von verschiedenen Ebenen und Geländestufen. 10
2.) Die verschiedenartige Bedeutung der diluvialen Ablagerungsformen für den Charakter der Landschaft: 13
α) Die Pläner schotter und Vorschüttungssande. 13
β) Der Geschiebemergel in seiner landschaftlichen Auswirkung. 14
γ) Die Bedeutung der Nachschüttungssande für Boden und Landschaftsbild: 15
αα) Sandlandschaft in Natur- und Kulturzustand. 15
ββ) Besondere Wirkungen des Ortsteins. 16
δ) Die Dünenlandschaften. 17
3.) Die Hauptlandschaftszonen nach dem gesamten diluvialen Formenschatz. 21
c) Alluviale Gestaltung: 22
1.) Die Hydrographie in ihrer Bedeutung für Bildung und Ausdruck der Landschaft: 22
α) Grundwasserverhältnisse. 22
β) Quellen. 25
γ) Morphologische Wirksamkeit der Quellbäche. 27

Seite:

δ) Anordnung und Verteilung der Bäche. 32
ε) Trockentäler. 33
η) Heideweiher, Seen und Stauanlagen. 36
ζ) Landschaftszonen und -glieder nach der Hydrographie. 37
2.) Andere alluviale Bildungen: 37
α) Sande der Talsohlen und der Bachuferflanken. 37
β) Moorbildungen. 38
γ) Wert für die Gliederung. 40

D. Das Klima in seiner Bedeutung für Boden und Vegetation: 41
a) Wirkung der Lufttemperatur in den einzelnen Landschaftsteilen. 41
b) Einfluß der Strahlungswärme auf den Senneboden, 43
c) Niederschlag. 45

E. Die Vegetation in ihrem ursprünglichen Gewande und ihrer Umgestaltung durch die Kultur und die sich daraus ergebende Gliederung: 48
a) Die Heide. 49
b) Der Kiefernwald. 51
c) Das Kulturland: 56
1.) Die Bruchwiesen der weiten Bachniederungen des Vorlandes. 57
2.) Die Aecker auf den Schwellen zwischen den Wiesen. 58

F. Synthetische Betrachtung der Landschaft: 59
a) Verschmelzung der Landschaftsbildner zu einheitlichen Landschaftszonen: 59
1.) Die Heidezone. 59
2.) Die Kiefernwaldzone. 60
3.) Die Kulturlandzone. 61
4.) Sonderstellung des Truppenübungsplatzes. 61
b) Das Hervortreten bestimmter Landschaftstypen innerhalb der Zonen: 61
1.) Landschaftstypen der Heide: 62
α) Die durch Stufen und Einebnungsgründe in Bewegung gebrachte Heide. 62
β) Die glatte, ebene Heide. 62
γ) Die durch Dünen belebte Heidelandschaft, 62
δ) Das dunkle Heidemoor. 62
2.) Landschaftstypen des Kiefernwaldes: 63
α) Der lockere Dünenwald. 63
β) Der dichtere, aufgeforstete Wald der trockenen Sandböden. 63
γ) Der Grundwasserwald. 63
δ) Der Geschiebemergelwald. 63

Seite :

3.) Landschaftstypen des Kulturlandes: 63
α) Typen der Ackerlandschwellen: 63
αα) Die Aecker der Geschiebemergelrücken. 63
ββ) Die Aecker der einfachen Erosionsschwellen. 64
β) Typen der Wiesenniederungen: 64
αα) Die unkultivierten natürlichen Bruchwiesen. 64
ββ) Die halbkultivierten Wiesenparklandschaften. 64
γγ) Die besser kultivierten geschlossenen Wiesenflächen. 64

G. Veränderung des Landschaftsbildes in jüngster Zeit durch Siedlung und Kultur. 65

Literaturverzeichnis. 67

(Literatur, die ich im Text nicht mehr zum ersten Male anführe, bezeichne ich näher dadurch, daß ich hinter dem Verfasser in Klammern die Zahl des Literaturverzeichnisses hinzufüge).

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547410_0162

A. Auffassung und Arbeitsmethode.

Unter Landschaftscharakter kann man etwa mit Passarge die Gesamtheit der Erscheinungen in der Landschaft verstehen, die „unter dem Zusammenwirken von Klima, Pflanzendecke, Bodenbildung, Oberflächenformen, Gesteins- und Bewässerungsverhältnissen entstehen."[1]) Eine ganze Reihe von Faktoren, die „Landschaftsbildner"[2]) Passarges, stellen also die letzten aufbauenden Elemente eines Landschaftsraumes dar. Unter ihnen tritt meistens ein Faktor beherrschend in den Vordergrund, durch den alle anderen Faktoren in ihrer Wirkung beeinflußt und mehr oder weniger „auf einen Ton gestimmt"[3]) werden. Dadurch entstehen Landschaften bestimmten Charakters, einheitliche „Landschaftsteile",[4]) die für sich geschlossene landschaftliche Individuen darstellen, bei denen sich die einzelnen Faktoren oft zu „harmonischen Landschaftsbildern"[5]) zusammenfügen.

Es kann nun unter den einzelnen Landschaftselementen (Klima, Pflanzendecke...) bald dieser, bald jener zum Hauptlandschaftsbildner, zur „Landschaftsdominante" werden, oder es kann jeder Faktor für sich in verschiedenen Erscheinungsweisen, „Grundformen"[6]) die Landschaft gliedern (z. B. die Pflanzendecke in den Grundformen der Heide, des Waldes, der Wiese). Dadurch erhalten wir „Landschaftsteile" verschiedenen Charakters, Landschaftsräume, die sich als Einheiten gegeneinander abheben. In ihrer geordneten Zusammensetzung bilden sie ein größeres Landschaftsgefüge.

Die harmonischen Landschaftseinheiten (etwa Heide, Wiese) lassen sich noch weiter untergliedern; denn neben der Landschaftsdominante drängt sich einmal dieser, einmal jener oder der gleiche „Landschaftsbildner" in verschiedenen „Grundformen" nächst stark, gleichsam als Bildner zweiter Ordnung, in den Vordergrund, z. B. in der Heide das Bodenrelief (ebene Fläche, Trockental, Dünen...). So kommen wir schließlich zu Landschaftsgliedern feinster Art.

---

[1]) Erklärende Bemerkung in „Aegypten u. der arabische Orient", Weltpolitische Bücherei, Bd. 23, Berlin 1931, S. 9.

[2]) S. Passarge, in: Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsband 45 (Wagner-Gedächtnisschrift): „Wesen, Aufgaben und Grenzen der Landschaftskunde", S. 31.

[3]) R. Gradmann: „Das harmonische Landschaftsbild", Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin 1924, S. 133.

[4]) S. Passarge: „Vergleichende Landschaftskunde", Heft 1: Aufgaben und Methoden der vergleichenden Landschaftskunde, Berlin 1921, S. 7.

[5]) Ausdruck Gradmanns (6), S. 129 ff.

[6]) S. Passarge (2), H. I., S. 7.

Aufgabe der folgenden Arbeit ist es, die Charakterzüge der einzelnen Sennelandschaften herauszuschälen, also die Landschaften einheitlichen Charakters und ihre feinsten Teile zu erkennen und dadurch zu einer Gliederung zu kommen.

Zu diesem Zwecke betrachte ich zunächst die einzelnen Landschaftsbildner für sich. Sie sollen uns zeigen, welche Formen im gegenwärtigen Landschaftsbilde durch sie bedingt sind, aber auch zugleich, welchen Wert sie für die Aufgliederung der Landschaft besitzen. Da nun einzelne Faktoren in ihrer landschaftlichen Auswirkung durch den Menschen verändert werden, soll auch er soweit in die Betrachtung hinein gezogen werden, als er für Ausdruck und Form der betreffenden Faktoren mitbestimmend wird. Dieses gilt gerade für die allgemeinste Landschaftsdominante in der Senne, die Vegetation. Auch die Tierwelt ist dort zu beachten, wo sie, abhängig von bestimmten Landschaftselementen, die Eigenart des Raumes mitbetont.

In einem letzten Punkte weise ich dann auf, wie die einzelnen Landschaftsbildner sich zu bestimmten, gegeneinander abgrenzbaren landschaftlichen Raumgebilden zusammenfügen. Das Zusammenstimmen der Nebenfaktoren mit dem Hauptlandschaftsbildner führt uns zu einheitlichen Landschaftsindividuen, die hier zonal nebeneinander angeordnet sind, also zu Landschaftszonen. Das wechselnde Hervortreten eines zweiten Faktors neben dem ersten Hauptfaktor läßt uns innerhalb dieser Zonen wieder kleinere Teilgebiete erkennen, die nicht überall räumlich aneinander grenzen, daher als Landschaftstypen bezeichnet werden mögen.

B. Lage und Grenzen.

Die Senne bildet einen Teil der Münsterschen Bucht. Diese stellt die nördlichste unter den Buchten dar, die vom norddeutschen Flachlande aus in das Mittelgebirge vorstoßen. Durch die Rumpfmasse des Sauerlandes wird sie von ihrer westlichen Schwester, der Niederrheinischen Bucht, durch die Weserfeste und den Harz von ihrer nächstöstlichen, der Niedersächsischen Bucht, getrennt. Teilt man die gesamte Münstersche Bucht auf Grund ihrer morphologischen Gestalt und anthropogeographischer Momente in folgende Unterlandschaften:

1.) das Zentralplateau, etwa zwischen Burgsteinfurt, Stromberg und Bottrop mit seinen Haupterhebungen in den Baumbergen und Beckumer Bergen,

2.) das nordwestliche Randgebiet mit seinen Sümpfen und Mooren,

3.) das Industriegebiet mit seinem Kohlenbergbau und der Eisenindustrie,

4.) die Hellwegebene mit der fruchtbaren Soester Börde,

5.) die Paderborner Hochfläche mit ihren steilen Erosionsstufen, Erdfällen und versickernden Bächen, und schließlich

6.) in das nördliche Heidesandgebiet mit den weniger fruchtbaren, diluvialen Sanden,

so bildet die Senne nur einen Teil des letzteren, und zwar den innersten Winkel der Heidesandebene, der sich „halbmondförmig“[1]) an das Gebirge anschmiegt. Sie ist es, die den Namen Heidesandebene wohl am ehesten verdient, denn Heide und Sand sind in der Tat bestimmende Faktoren im Landschaftsbilde, mehr als in dem ganzen übrigen Gebiete, und darauf darf sich in erster Linie ihre Sonderstellung als individueller Landschaftsraum gründen.

Ihrer Ausdehnung nach bildet die Senne nur einen kleinen Teil des Heidesandgebietes, und zwar den südöstlichen. Nach N und O hin bildet am Fuße des Teutoburger Waldes die Scheidelinie zwischen Buchenwald und Heide bzw. Kiefernwald die Grenze. Ursache für die Vegetationsscheide ist der Boden: hier Sand, dort Kreideverwitterung. In den kurzen Quertälern haben die SW-Winde oft Dünensande talaufwärts geweht.[2]) Die genauere Grenze bildet darum keine gerade Linie, wie die Verzahnung der dunklen Kiefern mit den lichten Buchenwaldungen im Landschaftsbilde zeigt. Bei Schlangen, wo die Kreide in flacherer Ausdehnung liegt, stößt die Senne nicht an Buchenwaldungen, sondern an Aecker und Wiesen. Im S und W ist die Grenze durch Boden und Vegetation nicht so scharf vorgezeichnet. Da die Lippe der Fluß der Hellwegebene ist, sei sie mit ihrem umgestaltenden Einfluß auf die anliegenden Ländereien (Talle-Wiesen bei Paderborn, Boker Kanal zwischen Neuhaus und Sande) im Süden die Grenze. Nach SW und W bleibt nur eine mehr oder weniger willkürliche Abgrenzung (S. Karte III im Anhang), für die sich sachliche Gründe kaum anführen lassen. In früheren Zeiten wird sie aber das Heidegebiet vom fruchtbareren Emstal getrennt haben. So empfindet der Bauer der Emsniederung das so umgrenzte Gebiet noch heute als Senne, während der Bauer in den kultivierten SW-Teilen dieses Gebietes den Ausdruck Senne auf die trockeneren unfruchtbaren Teile beschränkt, die sich an den Fuß des Teutoburger Waldes anlehnen. Das von diesen Grenzen eingeschlossene Gebiet ist ein langgestrecktes Viereck von etwa 30—35 km Länge und zwischen 6 und 18 km Breite. Im SO recht breit, verschmälert es sich nach NW immer mehr, bis es „schließlich den Teutoburger Wald nur noch mit einem schmalen, zungenförmigen Streifen begleitet.“[3])

---

[1]) W. Hoerle: „Die Dünen des Münsterschen Heidesandgebietes“; Diss. Münster 1920 ungedr., S. 2.

[2]) Th. Wegner: „Geologie Westfalens“, Paderborn 1913, S. 146/7.

[3]) F. A. Fleege: „Die Kultivierung der lippischen Senne“, Detmold 1916, S. 13.

C. Bodenrelief und Bodenart.

I. Beschreibender Teil.

a) Reliefcharakter und zonale Gliederung.

Steigen wir auf den Teutoburger Wald, etwa auf den Barkhauser Berg bei Oerlinghausen oder den Hermannsberg westlich der Dörenschlucht, so können wir die Senne fast ganz überschauen Vor uns liegt eine weite ebene Fläche. Der Blick verliert sich in der Ferne. Ein gutes Auge erkennt bei klarem Wetter am Horizont die Beckumer Berge, den Haarstrang und den allmählichen Anstieg zur Paderborner Hochfläche. Die Ebene selbst erscheint als eine glatte Fläche ohne jegliche Reliefierung, die in der Nähe des Gebirgsfußes gewöhnlich braune, zur Blütezeit rosarote Heide, im Hintergrunde dunkle Kiefern trägt. In einer Höhe von 220—240 m[1]) setzt sie am Teutoburger Walde an und senkt sich allmählich in unserm Untersuchungsgebiete auf etwa 100—90 m nach SW. Von dieser Höhe ab ist, wenigstens im nördlichen Teil, die Abdachung anders, nämlich nordwestlich zum Emstal hin gerichtet. Durchwandern wir nach diesem Gesamtüberblick die Ebene selbst, so sehen wir, wenn wir auf Kleinformen und geringere Höhenunterschiede achten, daß sie längst nicht so glatt und einfach, sogar recht mannigfaltig ist. Zunächst schreiten wir über eine steiler geneigte Ebene dahin.[2]) Sie ist unmittelbar am Gebirgshang sanft gewellt. „Deltaartig"[3]) liegen hier die Sande vor dem Osning ausgebreitet. Weiter abwärts ist sie plateauartig ausgebildet. Dann fällt in einer oder mehreren Stufen diese höhere und steilere Ebene, die am Rande häufig durch tiefgreifende Buchten stark aufgelöst sein kann, oft um 5—10 m zu einer tieferen und sanfter geneigten ab.[4]) Wohl ist auch diese gestuft, doch sind die Stufen nur schwer zu erkennen. Aber etwas anderes tritt umso auffälliger in Erscheinung. Plötzlich befinden wir uns inmitten einer stark reliefierten Landschaft. Hügel (K. I gibt sie als Dünen an) durchsetzen die Ebene, bald in breiten, mauerartigen Wällen, bald in zahlreichen Kuppen und Schwellen. Die einen höher, die anderen niedriger, oft als solche kaum zu erkennen, liegen sie scheinbar wirr und richtungslos nebeneinander; und doch ordnen sie sich in einer gewissen Zone an, einmal zu einem schmalen Bogen zusammenschlossen,[5]) dann über eine breite Fläche hin zerstreut.[6])

[1]) S. Preuß. Geol. Karte, Bl. Senne, Bl. Lage und Bl. Brackwede.

[2]) Auf K. I und in dem Profil der Abb. 4, S. 11, als Sander bezeichnet.

[3]) Th. Wegner: „Westfälische Heimatkunde" in: Westfalenland, Bd. 4, Münster 1927, S. 31.

[4]) In dem Profil der Abb. 4, S. 11, ist diese tiefere Ebene als 1., 2. und 3. Einebnungsfläche bezeichnet und in K. I durch die Ems- und Lippetalsande über das Profil hinaus nach SW hin erweitert.

[5]) S. im nördl. Teil d. K. I (bei Kracks u. nördl. von Stukenbrock).

[6]) S. im südl. Teil d. K. I (Moosheide, Hövelsenne u. vor allem d. Truppenübungsgelände).

Verstärkt wird diese Reliefierung durch ein Weiteres: Von der Höhe eines Hügels herab schauen wir plötzlich in enge Bachtäler hinein, die sich wohl bis zu 12 m[7]) in die Ebene eingeschnitten haben.[8]) Wir folgen der Talsohle. Tief unter der Ebene wandern wir zunächst dahin. Doch je weiter wir kommen, umso niedriger wird die steile Talböschung. Schließlich verschwindet sie ganz, und die Talsohle gleitet in das Niveau der Ebene. Diese scheint nun wirklich eben zu sein, und doch erkennen wir, namentlich, wenn wir weiter ins Vorland hineinkommen, schwache Differenzierungen. Sanfte Rücken heben sich in weiter Ausdehnung bald mehr, bald weniger gegen weite Niederungen ab. Ihre Höhen bleiben meist über 100 m, während die Niederungen auf 95—90 m sinken können.

Drei Faktoren haben also in die vom Teutoburger Walde aus so einfach erscheinende Ebene Differenzierungen gebracht:

1.) ungleichmäßige Absenkungen der Ebene selbst (Stufen),
2.) Erhebungen über der Ebene:
    a) zahlreiche kleine Kuppen und Wälle (Hügellandschaft),
    b) sanfte, breite Rücken (Bodenschwellen),
3.) Einschnitte in die Ebene (Bachtäler).

Durch sie bedingt, können wir folgende Landschaftszonen gegeneinander abgrenzen:

1.) eine steiler geneigte und höher gelegene Ebene, die am Fuße des Teutoburger Waldes sanft gewellt, tiefer unten plateauartig ausgebildet ist (die 1. Zone der K. I: Sander),
2.) eine schwächer geneigte und tiefer gelegene Ebene, durch eine deutliche Stufe von der höheren getrennt; diese zerfällt wieder
    a) in einen stark reliefierten Teil (Hügel- und Bachtäler),[9])
    b) in einen gleichförmigen, nur schwach differenzierten Teil (Bodenschwellen und Niederungen).[10])

b) Wechsel in der Bodenart und seine Bedeutung für einzelne Teile der Landschaft.

Bei einer solchen Wanderung können wir in allen Landschaftszonen mehr oder weniger gleiche Sande antreffen. Es kann aber auch zu dem Wechsel im Bodenrelief ein Wechsel in der Bodenart hinzutreten. Wandern wir von der Wistinghäuser Senne[11]) nach SW, dem Geländeabfall folgend, so schreiten wir zunächst auf reinen oder kiesigen Sanden dahin. Im Bokeler Fenn (K. I östl. von Stukenbrock) stoßen wir plötzlich auf kalkigen Untergrund, der in

[7]) F. Weinig: „Die Verteilung der Bodenbenutzungsarten in der östlichen Hälfte des Münsterländischen Beckens und ihre Beeinflussung durch die natürl. Verhältnisse", Diss. Münster 1912, S. 65.

[8]) S. die Bacheinschnitte auf der 2. Einebnungsfläche des Profils (Abb. 4, S. 11) und die mittlere Zone der Karte II (Erosionsschluchten).

[9]) S. die mittleren Zonen der Karten I und II.

[10]) Dieser Teil deckt sich in etwa mit den unteren Zonen der Karte II u. III.

[11]) S. Karte III im nördl. Teil der Heidezone.

mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen liegt. Weiter unten folgt wieder Sand. Ueberqueren wir den Oelbach südwestlich von Stukenbrock, so befinden wir uns plötzlich auf lehmigem Sand.[12]) Die fruchtbaren Aecker verraten es uns. Wir können dem Lehmrücken folgen nach Schloß-Holte, Bornholte hin. Hie und da verschwinden die tonigen Beimengungen des Sandes, und wir behalten nur Gesteinsmaterialien, Findlinge, Blöcke verschiedenster Größe und Art übrig (Mergelheide). Wenden wir uns dann vom Bornholter Rücken nach Norden zur Oelbachniederung oder nach S. zur Roden- und Wapelbachniederung (S. K. III), so merken wir bald, wie der Boden dunkel, moorig wird. Also auch hier Unterschiede: Wir finden bald reinen Sand von gleichmäßiger Beschaffenheit, bald eine tonige Beimischung, dann wieder eine Durchsetzung mit gröberem Gesteinsmaterial und schließlich sogar durchragendes Kalkgestein.

Zwar wird nicht durch die verschiedenen Bodenarten die Landschaft in größere Zonen aufgegliedert wie durch das Bodenrelief. Wohl aber werden einzelne Landschaftsglieder durch die Bodenarten noch schärfer herausgestellt. So bestehen die Schwellen des Vorlandes z. T. aus tonigen, die Hügelregionen nur aus feinsten Sanden, die Niederungen zwischen den Bodenschwellen meist aus moorigen und anmoorigen Böden.

II. Erklärender Teil (Erdgeschichtliche Entwicklung).

Um die mannigfachen Unterschiede in Relief und Bodenart verstehen zu können, müssen wir das Werden der Landschaft in früheren erdgeschichtlichen Perioden verfolgen. Im wesentlichen erhielt das Gelände seine Gestalt und Form in der Eiszeit und im Alluvium. Da jedoch der tiefere Untergrund, die Kreide, hie und da in kleinen Inseln an die Oberfläche tritt und namentlich für die Quellbildung von großer Bedeutung ist, und da ferner der Teutoburger Wald immer wieder den Hintergrund der Sennelandschaften bildet und auch klimatisch und hydrographisch für sie von gewissem Einfluß ist, sei zuvor ganz allgemein und kurz die Beziehung der Senne zum Mitteldeutschen Gebirgsbau klargestellt.

a) Stellung zum Mitteldeutschen Gebirgsbau.

Die Senne ist ein Teilglied der Münsterschen Bucht. Diese stellt ein gewaltiges Kreidebecken dar, dessen Schichten in der letzten Periode des Mesozoikums vor der Mittelgebirgsschwelle abgelagert wurden. Die Kreideschichten, die ursprünglich flach lagen, wurden durch Faltung und Erosion verändert.

[12]) S. hierzu sowie zu dem Folgenden K. I (Geschiebemergeldurchragung).

1.) Saxonische Faltung.

Aus der Saxonischen Faltung ist nur die „cheruskische Phase" (Stille)[13]) für die Senne von Bedeutung. Ihr verdanken wir einige lokale Störungserscheinungen in der Senne selbst und vor allem die Entstehung des Teutoburger Waldes. Dieser stellt nur die Erosionsreste zweier Faltenschenkel, die in der „Osningspalte" (Stille), einer Längsverwerfungslinie, gegeneinander verschoben wurden.[14]) Uns interessiert hier vor allem der Südschenkel, der Kreideanteil. Er bildet die beiden ersten Hauptketten des Teutoburger Waldes, den Cenoman- + Turon- und den Neokom- + Gault- (Osningsandstein-) Kamm.[15]) Nur diese sind von der Senne aus sichtbar und auch für die Grundwasserverhältnisse von Bedeutung. Zwei verschieden ausgebildete Gebirgspartien treten als Hintergrund der Sennelandschaften besonders hervor. Sie werden durch die Dörenschlucht (S. K. I) voneinander getrennt. Nordwestlich der Dörenschlucht ist der Anstieg des Gebirges steiler, und die erste Kette in zahlreiche Kuppen aufgelöst, während die zweite Kette als eine geschlossene

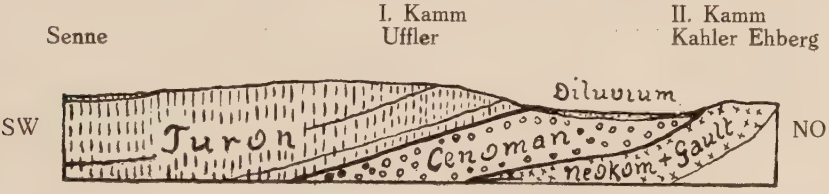


Abbildung 1. Profil durch den Kreideanteil des Teutoburger Waldes südöstl. der Dörenschlucht. (Nach der Preuß. Geol. Karte Bl. Lage). Maßstab für Höhen und Längen 1 : 25 000.

Wand hinter der ersten erscheint. Hellgrüne Buchen auf den kalkreichen Hängen des ersten Kammes und dunkle Kiefern auf dem zweiten Sandsteinkamm heben den Unterschied besonders stark hervor. Südöstlich der Dörenschlucht ist der Anstieg allmählich und der erste Zug geschlossener, während der zweite selbst in seiner höchsten Kuppe, der Grotenburg mit dem Hermannsdenkmal, nur von einigen Stellen der Senne aus sichtbar ist. Dieses verschiedene Aussehen hat seine Ursache darin, daß die Faltungs- und Bruchvorgänge die kammbildenden Schichten verschieden stark erfaßten.[16]) Denn während südöstlich der Dörenschlucht die Cenoman- und Turonschichten nur schwach aufgebogen wurden (S. das Profil in der Abb. 1), sind sie nordwestlich davon steil aufgerichtet, z. T. sogar überkippt (S. das Profil in der Abb. 2).

[13]) Wegner: Geol. Westf., S. 274.

[14]) H. Stille: „Die Osningüberschiebung" in: Abhandlungen d. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1923/25, N. F., Heft 95, S. 32 ff. Vgl. auch Wegner: Geol. Westf., S. 289 ff.

[15]) S. dazu K. Keilhack: „Erläuterungen z. Preuß. Geol. K. 1 : 25 000, Bl. Lage, Berlin 1917, S. 53.

[16]) S. zu folgendem Keilhack (14), S. 54.

Folge war ein Zerteilen des Kammes durch Querbrüche (Dörenschlucht, Wistinghäuser Schlucht, S. K. I) und ein leichteres Zerschneiden durch die Erosion (die zahlreichen Kuppen). Wegen des steilen Anstiegs rückt auch in der nordwestlichen Region das Gebirge für das Auge näher heran, während es durch die flache Lagerung und weitere Ausdehnung (S. K. I) in der südöstlichen Region in die Ferne gerückt zu sein scheint.

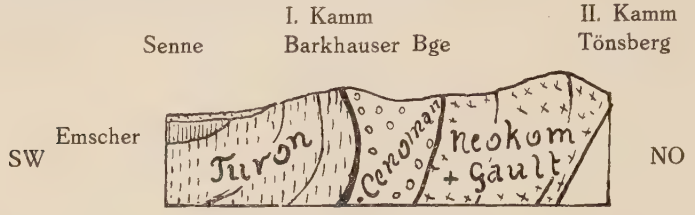


Abbildung 2. Profil durch den Kreideanteil des Teutoburger Waldes nordwestl. der Dörenschlucht. (Nach der Preuß. Geol. Karte Bl. Lage)
Maßstab für Höhen und Längen 1 : 25 000.

Wirkte sich die saxonische Faltung vor allem in der Randzone der Senne, im Teutoburger Walde, aus, so blieb doch auch die Senne nicht ganz unberührt. Zunächst einmal wurde durch die Gesamtauffaltung wenigstens ihrem tieferen Untergrunde ganz allgemein der allmähliche Anstieg zur Faltenachse gegeben. Dann aber scheint auch hie und da eine lokale Störung das Vorland ergriffen zu haben. Im Bokeler Fenn fallen die zutage tretenden Turonschichten nicht nach SW ein, wie man erwarten sollte, sondern ganz entgegengesetzt, selbst mit einer Neigung von mehr als 30° nach NO. Offenbar handelt es sich hier um eine lokale Aufsattelung.[17]) Aehnliches finden wir auch in der Eckelau (S. K. III nordöstl. von Haustenbeck). Hier beobachtet man ebenfalls in der Turongrube ein Einfallen der Schichten nach O, wie überhaupt das Gestein stark gestört zu sein scheint. So weit wurden also die Senne und vor allem ihr östliches Randgebiet durch die saxonische Faltung beeinflußt.

2.) Bedeutung der Kreide für die Landschaftsgestaltung.

Nicht nur in ihrer gestörten Lagerung, sondern schon allein durch die verschiedenartige Ausbildung ihrer einzelnen Schichten wurde die Kreide für die Landschaftsbildung von Bedeutung.

α) Ausgestaltung des tieferen Untergrundes.

Die vom Kreidemeer abgelagerten Schichten waren von verschiedener Härte. Sie wurden daher von der Erosion verschieden stark angegriffen. So kam es, daß der Teutoburger Wald in seinen einzelnen Kämmen, und mehr im Zentrum der Münsterschen Bucht die Beckumer Berge als härtere Schichten herauspräpariert

[17]) A. Mestwerdt: Erl. z. Preuß. Geol. K., Blatt Brackwede, Berlin 1926, S. 27.

wurden, während der zwischen ihnen an der Oberfläche ausstreichende Emschermergel zu einem weiten Tal ausgespült wurde, das 10—25 m[18]) tiefer lag als heute. Das schematische Profil der Abb. 3 diene zur Veranschaulichung.

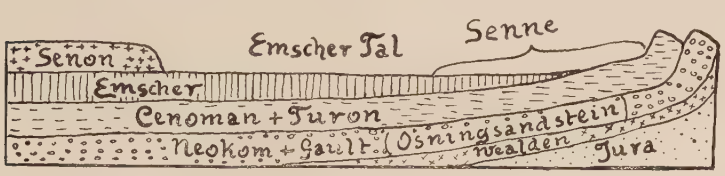


Abbildung 3. Schematischer Querschnitt durch das vordiluviale Emschertal.

Wegner charakterisiert dieses vordiluviale Gelände als ein „breitwelliges, bachdurchzogenes Hügelland",[19]) das auch damals schon von der Ems entwässert wurde. Wahrscheinlich wirkt sich diese vordiluviale Hügellandschaft auch heute noch an vereinzelten Stellen in den Höhenverhältnissen der Landschaft aus. So führt Keilhack[20]) die Durchragungen des Geschiebemergels (S. K. I) in den oben erwähnten Bodenschwellen des Vorlandes auf höhergelegene Kreidepartien zurück. Größte Bedeutung besitzt der Kreideuntergrund durch seinen Einfluß auf die Hydrographie. Die gesamten Grundwasserverhältnisse, vor allem aber die Zahl, Lage und Anordnung der Quellen lassen sich nur verstehen, wenn wir die verschiedenartige Bedeutung der einzelnen Kreideschichten in ihrer Durchlässigkeit für Wasser kennen. Doch wird dieses weiterhin in dem hydrographischen Kapitel eigens untersucht werden.

β) Die durchragenden Kreideinseln im Landschaftsbild.

Die Wirkung der Kreide ist dort besonders auffällig und interessant, wo der Untergrund inselförmig aus dem Sandboden hervorragt. So sehen wir im Bokeler Fenn inmitten von Heide und Kiefern plötzlich fruchtbares Ackerland. Buchen scharen sich um verfallene Steinbrüche. Mächtige Eichen zieren den alten Bokelhof. Der lehmige Boden ermöglichte früheste Kultivierung. Vielleicht ist es auch nicht Zufall, daß man hier Geräte und Herdstellen fand, die auf eine Kultur des 4. Jahrtausends v. Chr.[21]) zurückweisen. Eine gleiche Erscheinung bildet die Eckelau. Hier heben sich die Schichten des Turons und des Emscher Mergels in sanfter Wölbung aus der Ebene hervor, von

[18]) Wegner: Geol. Westf., S. 320.

[19]) Heimatkunde, S. 26.

[20]) Keilhack (14), S. 36. Und von demselben Verfasser: Erl. z. Preuß. Geol. K., Bl. Senne, Berlin 1918, S. 15.

[21]) Schwanold in: „Unsere Senne" (ein heimatkundliches Werk, von verschiedenen Autoren zusammengestellt, herausgegeben von R. Schirrmann, Staumühle 1928).

Tannen und Buchen bestanden, während ringsum nur kümmerliche Heide ihre Nahrung findet. Den Emscher Mergel trifft man in seiner blaugrauen Farbe auch häufig auf den Senneäckern wieder. Da er den Sandboden bindiger macht, nutzt man ihn zur Bodenverbesserung aus. In Form von Steinen wird er aus der Grube geholt und auf den Aeckern abgeladen. Hier, an der Luft, zerfällt er und bereitet sich so zur Ausstreu vor. Selbst große Schutthalden sind an geeigneten Stellen auf Veranlassung der Kreisverwaltungen zusammengefahren, damit der Mergel dem Bauern leichter und schneller zur Verfügung stehe. Kreideinseln von geringerer Ausdehnung haben wir noch viele in der Senne. Bei Schlangen sind darauf zurückzuführen Stauweiher, kleine Laubwäldchen und früher Ziegeleien, in der Stapelager Senne die Aeckereien des Gehöftes Schapeler.

b) Formung und Bodenbildung durch die Eiszeit.

Das so durch exogene und endogene Kräfte geformte Gelände erhielt in der Eiszeit im wesentlichen jenen Bodencharakter, der heute die Landschaft beherrscht. Wir können unterscheiden zwischen Formen, die allein durch die eigenartigen Vorgänge während der Vereisung selbst bedingt sind, und solchen, die in der Beschaffenheit und Verteilung der Ablagerungen ihre Ursachen haben.

1.) Formwirkungen infolge der Vorgänge während der Vereisung (Sennestausee): Ausbildung von verschiedenen Ebenen und Geländestufen.

Nach Keilhack[22]) und Wegner[23]) betraf die Vereisung die Senne etwa in folgender Weise: Zwei Ströme rückten von Norden her gegen sie vor. Der eine schob sich vom Wiehengebirge her durch das Werretal über den Teutoburger Wald hinweg bis etwa zur Linie Stukenbrock-Schlangen. Der andere kam von NW her aus der Münsterschen Bucht. Er rückte nicht ganz an den Werrestrom heran, sondern etwa bis zur Linie Stukenbrock-Neuhaus. Zwischen beiden Gletscherfronten entstand also eine „eisfreie Bucht" (Keilhack), etwa in dem Dreieck Neuhaus-Stukenbrock-Schlangen. Da nach seiner größten Ausdehnung sich der Werrestrom wieder auf den Teutoburger Wald zurückzog, erweiterte sich die Bucht und reichte nun im N bis etwa nach Brackwede. In sie hinein ergossen sich vom Eisrande aus die Schmelzwasser, namentlich von der Teutoburger-Wald-Seite her. Die Schmelzwasser aber kamen zur Stauung, da im Süden die Höhen der Paderborner Hochfläche ihren Abfluß versperrten. Es entstand der „glaziale Stausee" Keilhacks, dessen Begrenzung

[22]) Keilhack: Erl. z. Bl. Senne, S. 11 u. z. Bl. Lage, S. 33.
[23]) Wegner: Geol. Westf., S. 350/52 u. Westf. Heimatk., S. 31.

also im W der Eisrand des westlichen Gletscherzuges, im N und O der Teutoburger Wald, im S die Paderborner Hochfläche bildete. Da die Schmelzwasser zugleich unendliche Massen von Sand aus dem Eise mit sich fortrissen, überdeckten sie damit den ganzen Hang des Teutoburger Waldes bis in den Stausee hinein. Im See selbst wurden die Sande zu gleichmäßigeren Flächen eingeebnet. Es entstand dadurch jene tiefer gelegene und flacher geneigte Ebene, die ich schon im beschreibenden Teile erwähnte und die sich etwa mit den drei Einebnungsflächen des Profils in der Abb. 4 und mit der mittleren Ebene der Karte I deckt.

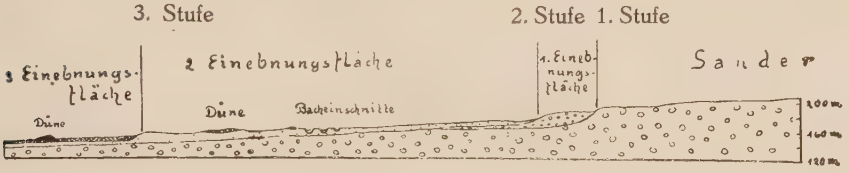


Abbildung 4. Querprofil durch die Senne (nach der Preuß. Geol. Karte Bl. Senne) verkleinert.
Maßstab für die Längen 1 : 50 000, für die Höhen 1 : 10 000.

Oberhalb und außerhalb des Stausees blieben die Sande so liegen, wie sie abgelagert wurden: daher die sanftgewellte, schuttfächerartige Lage vor dem Osning. Diese außerhalb des Stausees abgelagerten Sande nennt Keilhack Sander.[24]) Seine Ausdehnungsflächen sind identisch mit jener höher gelegenen und steiler geneigten Ebene, die in dem beschreibenden Teile als erste und höchste Zone erkannt wurde. Die markante Geländestufe von 5—10 Metern in der Höhe von 180 Metern, die beide Ebenen voneinander trennt, kam dadurch zustande, daß sich der „vom Wind bewegte Spiegel des Stausees“[25]) in einer tiefen Strandkerbe in den Sander einschnitt (1. Stufe in der Abb. 4). Diese Strandkerbe tritt in dem sonst einförmigen Gelände mit besonderer Wucht hervor und erweckt an manchen Stellen den Eindruck noch weiterer Unterstufung wie etwa in der Stapelager Senne (S. K. III). Da der Stausee im einzelnen oft tief in den Sander hineingriff, fällt dieser, wie uns schon bekannt, nicht in einheitlicher Linie ab, sondern er springt bald in breiten Fronten, bald in schmalen Zungen und Spitzen in die tiefer gelegene Ebene vor. Auffallend ist, daß die den Sander durchgreifenden Einebnungsgründe sich vor allem an die Schluchten des Teutoburger Waldes anschließen.[26]) Offenbar wurden auch diese

[24]) Keilhack: Erl. z. Bl. Lage, S. 34. S. ferner d. Profil d. Abb. 4 u. d. östl. Randzone d. K. I.
[25]) Wegner: Westf. Heimatk., S. 31.
[26]) S. Preuß. Geol. Karten, Bl. Brackwede u. Bl. Lage u. K. I vor der Dörenschlucht.

Gründe, als sich das Eis auf den Teutoburger Wald zurückgezogen hatte, von den Schmelzwassern, die aus den Schluchten hervorbrachen, benutzt. Einebnung und Erosion hätten also zusammengewirkt, sie auszubilden.[27]) Da diese Gründe dem Grundwasser näher liegen, sind sie oft früher in Kultur genommen.[28]) Auch folgen diesen Einebnungsgründen meist die Verkehrsstraßen, die den Teutoburger Wald überqueren (Straße Windelsbleiche—Sieker, Bahnhof Kracks—Hillegossen, Schloß Holte—Oerlinghausen, Augustdorf—Dörenschlucht). Die vom Stausee eingeebneten Sande stellen nun keineswegs eine gleichmäßig absinkende Ebene dar. Auch sie sind, wie schon oben geschildert, gestuft, und zwar einmal in der Höhe von 170—160 m, ein zweitesmal bei 150 m (2. und 3. Stufe in der Abb. 4, S. 11). Dies hat seine Ursache darin, daß der Stausee zweimal ruckweise absank und bei jeder Stillstandslage die Spiegelfläche eine neue Strandmarke einschnitt.[29]) Das ruckweise Absinken ging auf ungleichmäßiges Abschmelzen des Eises zurück. Denn der regelmäßige Abfluß des Stausees erfolgte über den Eisrand im S der Münsterschen Bucht. Die Wasser mußten also der „wechselnden Linie tiefster Erniedrigung der Inlandeisdecke"[30]) folgen. Diese Erniedrigung scheint aber zweimal sehr plötzlich erfolgt zu sein. Durch die beiden neuen Strandkerben wird also der ehemalige Stauseeboden in drei flache Terrassen, in die sogenannten „Einebnungsstufen" (Keilhack) oder besser Einebnungsflächen zerlegt.[31]) Da nun die ohnehin nur schwachen unteren Stufen durch ein „verwickeltes System"[32]) von Erosionstälchen und Buchten in die nächst höher liegenden Terrassen eingreifen, sind sie heute im Gelände nur schwer und nur an vereinzelten Stellen zu erkennen.

„Mit dem völligen Verschwinden des Inlandeises aus der Münsterschen Bucht erlosch dann der Sennestausee, und es wurden nun von den Flüssen die ungeheuren, zwischen 90 und 110 m Meereshöhe liegenden Talsandebenen der Münsterschen Bucht erzeugt, die weiterhin den Tälern der Lippe und Ems folgen."[33]) Der eigentümlichen Verbreitungsart des Eises verdanken wir also:

1.) die drei Ebenen (vgl. K. I):
   a) die Sanderzone,
   b) die Einebnungsflächen,
   c) die Ems- und Lippetalebene;

[27]) Vgl. dazu Mestwerdt (16), S. 17 u. A. Deppe in: „Unsere Senne", (35), S. 15. Auch Wegner steht auf diesem Standpunkte, wie ich persönlichen Aeußerungen entnehme.

[28]) S. vor allem die Ackerlandinsel um Augustdorf auf K. III u. vgl. damit das Zurückweichen d. Sanders auf Karte I.

[29]) Wegner: Westf. Heimatk., S. 32.

[30]) Keilhack, Erl. z. Bl. Lage, S. 34.

[31]) S. das Profil in Abb. 4, S. 11.

[32]) Keilhack, Erl. z. Bl. Senne, S. 12 u. Bl. Lage, S. 34.

[33]) Keilhack, Erl. z. Bl. Senne, S. 13. S. ferner K. I. Anm.: Im südl. Teile

2.) die drei Geländestufen (Strandkerben),[34]) von denen vor allem die höchste durch ihre Mächtigkeit und als Scheidelinie zwischen den beiden Hauptebenen der Sanderfläche und der Einebnungsflächen sich mit besonderer Kraft im Landschaftsbilde auswirkt.

2) Die verschiedenartige Bedeutung der diluvialen Ablagerungsformen für den Charakter der Landschaft.

In den Sanden lernten wir schon die wichtigste Ablagerungsform der Eiszeit kennen. Doch sind daneben noch andere Ablagerungen und Verlagerungen der Diluvialzeit für Landschaftsform und Bodenbildung von wesentlicher Bedeutung. Wir können unterscheiden: 1.) altdiluviale, 2.) glaziale, 3.) jungdiluviale Ablagerungen.

Altdiluvial sind die Plänerkiese, wenig gerundete einheimische Schotter, die wir im Haustenbach- und Strothetal finden.[35])

Glazial sind die Ablagerungen der zweiten Vereisung, unter denen wir in der Senne wieder unterscheiden können: 1.) eigentlich glaziale Ablagerungen, die Grund- und Zwischenmoräne, eine kalkigtonige, von Sand durchsetzte Grundmasse mit einem Gemenge gröbster und feinster Steinstückchen, zumeist Geschiebemergel genannt,[36]) 2.) fluvio-glaziale Ablagerungen: a) Vorschüttungssande, meist von gröberem Korn, die vor dem Herannahen des Eises von den Schmelzwassern abgelagert wurden,[37]) b) Nachschüttungssande; diese wurden vor allem während der Teutoburger-Wald-Stillstandslage auf der Grundmoräne abgelagert.[38])

Jungdiluvial sind schließlich die Dünen, Sande feinster Art, da ja nur sie durch den Wind erfaßt und verlagert werden konnten.

α) Die Plänerschotter und Vorschüttungssande.

Sie sind für das jetzige Landschaftsbild von geringerer Bedeutung.

Die Plänerschotter finden wir nur an einzelnen kleineren Stellen. Hier rollen sie von der Uferböschung hinab ins Tal (Haustenbach), dort werden sie in 3—5 m Mächtigkeit abgebaut (bei Schlangen), bis weit in die Senne hinein leuchten sie dem Wanderer von dem Bachbett entgegen (Strothe). Es handelt sich

---

der Karte lasse ich die beiden Ebenen ohne eine Grenzlinie ineinander übergehen, da diese nicht genau festgestellt ist.

[34]) S. Abb. 4, S. 11.

[35]) Keilhack, Erl. z. Bl. Senne, S. 13.

[36]) Vergl. Wegner: Geol. Westf., S. 343.

[37]) Vergl. Wegner: Geol. Westf., S. 350.

[38]) Vergl. Wegner: Geol. Westf., S. 350.

wahrscheinlich um das gleiche Material wie bei den Bekeschottern.[39]) Diese wurden vor dem Herannahen des Eises am Rande der Paderborner Hochfläche unmittelbar auf der Kreide abgelagert. Südlich von Lippspringe liegen sie an der Oberfläche. Hier aber wurden sie später von den Sennesanden überdeckt.

Die Vorschüttungssande beeinflussen direkt das Landschaftsbild nur dort, wo sie unter dem Geschiebemergel an die Oberfläche treten, wie im Delbrücker, Bornholter und Friedrichsdorfer Rücken (S. K. I). Wegen ihres gröberen Kornes werden sie gern hie und da als Bausand abgebaut. Wo sie in Kultur genommen sind, erkennt man kaum einen Unterschied von den Nachschüttungssanden. Indirekt haben sie Bedeutung durch die gute Wasserführung. Die großen Pumpstationen der Stadt Bielefeld holen daraus ihr Trinkwasser. Auch sucht sie jeder Pumpenbohrer auf den einzelnen Gehöften zu erreichen.

β) Der Geschiebemergel in seiner landschaftlichen Auswirkung.

Abgesehen von der eisfreien Bucht des Sennestausees liegt der Geschiebemergel wohl unter der ganzen Senne, wie Bohrungen bei Pumpanlagen immer wieder erweisen.[40]) Doch ist er zumeist von den Nachschüttungssanden bedeckt. Wo er an die Oberfläche tritt, hebt er sich in sanfter Wölbung aus der Landschaft hervor. Dies sind die höheren unter jenen Bodenschwellen, die ich eingangs erwähnte. Drei davon könnte man etwa nach der Karte I unterscheiden: 1.) den Gütersloh-Friedrichsdorfer Rükken, die Kuppe von Ummeln mit eingeschlossen, 2.) den Bornholte-Schloßholter Rücken, der sich bei Stukenbrock nach SO und vor allem um die Straße Paderborn—Bielefeld nach NW ausdehnt, 3.) den Delbrücker Rücken, der mit seiner Umbiegung von Ostenland noch in die Senne hineingreift.

Zum Teil in geschlossenem Zuge, zum Teil durch Erosion in einzelne Kuppen aufgelöst (S. K. I in Bornholte und um Friedrichsdorf) treten diese Rücken vor allem in der kultivierten Senne als Ackerlandschwellen zwischen den umliegenden Niederungen aus der Landschaft hervor. Weite Felder ziehen sich über die in sich wieder sanft gewellten Hänge hinweg. Die Höhen sind kahl und werden nur überragt von den Eichenkronen der großen und alten Bauerngehöfte, die den Schwellenrand begleiten. Hier lohnt sich der Anbau; denn der Boden ist lehmig, bindig und wasserhaltig. Hier hält sich selbst der Klee, der ganz in der Nähe auf den tiefer liegenden Sandäckern verfriert. Hier gedeihen auch Buchen in prächtigster Entfaltung (S. K. III: Schloßholter Wald und Waldreste bei Stukenbrock). Zu den Bauerngehöften

[39]) Wegner: Geol. Westf., S. 360 u. H. Stille: „Geologische und hydrographische Verhältnisse im Ursprungsgebiet der Pader" in: Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst., Berlin, Heft 38, 1903, S. 27/28.

[40]) Vgl. auch Keilhack, Erl. z. Bl. Senne, S. 15 u. Bl. Lage, S. 36.

gesellen sich Ziegeleien. Sie folgen in gewissen Abständen aufeinander, durch Schornsteine schon von weitem sichtbar. Die Ziegelgruben zeigen uns sehr gut den Gesamtaufbau des Sennebodens. Der Geschiebemergel liegt hier ½—8 m[41]) mächtig zwischen den Vor- und Nachschüttungssanden. Oben ist er meist ausgelaugt und zu dem gelbbraunen Geschiebelehm geworden.[42]) Dieser überdeckt oft in einer Schicht bis zu 2 m den noch unverwitterten dunkelgrauen Geschiebemergel. Der Geschiebelehm in den Ziegelgruben zeigt noch vorwiegend tonigen Charakter, welcher auf den Aeckern dem Sand gegenüber immer mehr zurücktritt. Denn hier sind durch „Wind und Wasser die tonigen Teile oberflächlich entführt."[43]) Aus dem Geschiebelehm ist sandiger Lehm und schließlich lehmiger Sand geworden. Die Ausschlämmung kann sogar so weit führen, daß alle tonigen Bestandteile entrissen werden und nur noch die beigemengten Schuttmaterialien übrigbleiben.[44]) Dadurch erklären sich die zahlreichen Gesteinsbröckchen im Ackerland, die mächtigen Findlinge an den Feld- und Wegrändern oder vor den Höfen (Mergelheide, Stukenbrock). Die größten Blöcke wurden oft verschleppt. Wir treffen sie in Denkmälern und Anlagen wieder. Hie und da liegt auch noch ein Riesenblock ungestört in der stillen Heide (Wistinghäuser Senne).

γ) Die Bedeutung der Nachschüttungssande für Boden und Landschaftsbild.

αα) Sandlandschaft in Natur- und Kulturzustand.

Wo nicht der Geschiebemergel oder gar die Kreide durchragt, finden wir überall in der Senne die Nachschüttungssande, auf den Sanderflächen, auf den Einebnungsstufen und in den weiten Talniederungen der Ems und Lippe. Auf den Sanderflächen liegen sie, wenigstens in ihren höheren Regionen, mehr regellos, in jener uns schon bekannten schuttfächerartigen Wellung; auf den Einebnungsstufen und in den diluvialen Tälern der Ems und Lippe dagegen bilden sie eine gleichmäßigere, ebenere Fläche, wofern sie nicht später durch Wind und Wasser verlagert wurden.

Sie sind es, die uns in ihren hellgelben Farben aus den Trokkentälern und von den Talböschungen entgegenleuchten und uns graubleich verwittert den Weg durch die Heide zeigen. Sie wehen uns bei starkem Wind auch heute noch an manchen Stellen des Truppenübungsplatzes in die Augen. Auf den Feldern

---

41) El. Dieninghoff: Der geologische Aufbau der oberen Emsebene und ihrer Umrandung; Diss. Münster 1922 (ungedr.), S. 23.

42) Wegner: Geol. Westf., S. 344/45 u. Keilhack, Erl. z. Bl. Lage, S. 36.

43) Keilhack, Erl. z. Bl. Lage, S. 36.

44) Dieninghoff (17), S. 74.

der Sennebauern bilden dieselben in ihrer geschwärzten Humusfarbe die nährende Ackerkrume. Wohl ist der Boden, wenn er einmal kultiviert ist, leicht zu beackern, aber der Sand ist zu steril und zu wasserdurchlässig. Daher bleibt er in den höheren Regionen auch heute noch zumeist von Heide und Kiefern bestanden, und nur weiter unten, wo das Grundwasser der Oberfläche näher liegt, ist er in Kultur genommen. [Siehe die vorspringenden Ackerlandzungen auf Karte III. (Wasserstrang Senne, Liemke und Sende).]

ββ) Besondere Wirkungen des Ortsteins.

Zu den schlechten Bodenqualitäten an sich gesellt sich als größter Feind für die Kultivierung ein Umbildungsprodukt des Sandes, der schädliche Ortstein. „Von wenigen Zentimetern bis zu Mächtigkeiten von ½—1 m gelegentlich anschwellend" bildet er „die bezeichnendste Schicht des Sennebodens".[45]) Abgesehen von den Alluvialböden, die wir weiter unten noch kennen lernen, treffen wir ihn überall, wo wir Sand haben. Er zieht sich bald nahe der Oberfläche (jedoch immer in Frosttiefe), bald bis zu 80 cm tief,[46]) unabhängig von der Höhe[47]) über Dünen, Hänge und Stufen hinweg. Hier hält er die Kiefern nieder in krüppeligem Zwergwuchs, dort verursacht er Stauweiher und Moore, hier wintert er die Saaten aus, dort läßt er sie vertrocknen. Zwei Eigenschaften machen ihn so schädlich: die Undurchlässigkeit für Wasser und die Undurchdringlichkeit für Pflanzenwurzeln. Durch seine Undurchlässigkeit sperrt er einmal die Pflanze vom Grundwasser ab, läßt sie also vertrocknen (im Sommer), bringt er andererseits das Regenwasser zur Stauung, sodaß die Pflanzen versumpfen (im Winter). Ist die Stauung temporär, dann entstehen jene flachen Pfützen und Tümpel, die nach regenreichen Tagen wie blinkende Augen die Heide durchsetzen (besonders im Gelände des Truppenübungsplatzes). Erstreckt sich die Stauung übers ganze Jahr, dann bilden sich echte Stauweiher wie etwa der Langenbergteich in Klausheide (Naturschutzgebiet) oder auch weit ausgedehnte Moore wie die Orgeln im Truppenübungsplatz. Die Undurchdringlichkeit für Pflanzenwurzeln wirkt sich aus in der Frühreife des Getreides und im Austrocknen der Früchte auf den Aeckern, in dem gestauchten Zwergwuchs und den lichten, ausgestorbenen oder doch wenigstens verkümmerten Stellen des Kiefernwaldes. Die Pflanzenwurzeln können nicht an das Grundwasser heran. Sie müssen sich in den mageren Bleichsanden verzweigen. Selbst mächtige Pfahlwurzeln der Kiefern vermögen nicht den Ortstein zu durchbrechen. An Boden-

[45]) Keilhack, Erl. z. Bl. Lage, S. 38.
[46]) Keilhack, Erl. z. Bl. Lage, S. 38.
[47]) O. Lemcke: Ueber die Ortsteinbildung in der Provinz Westfalen nebst Versuchen zur künstlichen Herstellung des Ortsteins, Diss. Münster 1903, S. 30.

aufrissen und entwurzelten Bäumen sieht man immer wieder, wie sie auf dem Ortstein trotz ihrer Mächtigkeit zum Umbiegen gezwungen werden. (Siehe die Skizze in der Abb. 5).

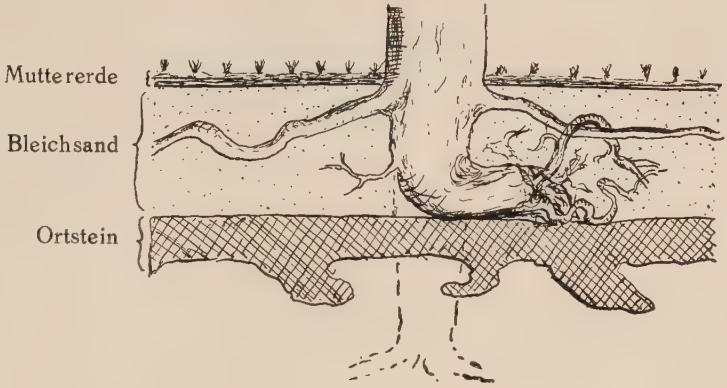


Abbildung 5. Ausbiegen der Kiefernwurzeln auf dem Ortstein.

δ) Die Dünenlandschaften.

Die Dünen stellen eine Verlagerung des Nachschüttungssandes dar. Ihre Entstehung fällt wahrscheinlich in das Spätdiluvium. Denn Keilhack und Mestwerdt ziehen wegen der „tiefgreifenden Verwitterungserscheinungen“[48]) und wegen der Verzahnung mit Löß bei Oerlinghausen[49]) eine Bildung in der letzten Eiszeit in Erwägung. Gewiß war es so, wie Stadtbaurat Michels in dem Sennebuch schreibt: „Als ... das Wasser abgeflossen oder der eisige See ausgetrocknet war, kam eine Riesensandfläche zum Vorschein. Kein Baum, kein Strauch war zu sehen. Wie am Meere spielte der Wind mit dem Sande und bildete Dünen, die hierhin und dorthin wanderten. Erst als sich nach und nach Pflanzenwuchs bildete, kamen die Dünen zum Halten.“[50]) Es muß auch später noch vielfach eine sekundäre Verwehung stattgefunden haben. An verschiedenen Aufrissen stellte ich fest, daß eine ältere, schon von Bleichsand und Ortstein durchzogene Schicht noch von einer jüngeren, durch die Witterung kaum beeinflußten Sandschicht bedeckt wurde (Siehe Skizze in der Abb. 6, S. 18).

Durch ihre mannigfache Form und Verteilung bringen die Dünen viel Abwechslung und Lebendigkeit in die Landschaft hinein. Aus der einfachen, glatten Ebene wird jene stark reliefierte Hügellandschaft, die wir oben schon kennenlernten. Man steigt von Kuppe zu Kuppe, von Wall zu Wall, immer neue Bilder, neue Landschaftsreize. Bald schauen wir hinweg über die Gipfel

48) Keilhack, Erl. z. Bl. Lage, S. 52.
49) Mestwerdt (16), S. 19.
50) Michels in: Unsere Senne (35), S. 34.

der Kiefern oder über die weite Heide, bald blicken wir hinein in grüne Bachtäler oder in ein schwarzes Heidemoor. Scheinbar wirr und richtungslos liegen die Hügel und Sandknäppe nebeneinander, und doch sind sie in einer gewissen Richtung und Ordnung über die Landschaft hin verteilt. Ein Blick auf die Karte I im Anhang möge uns davon überzeugen. Zunächst einmal sehen wir, wie all die vielen Bögen und Wälle in der gleichen Richtung, nämlich von Westsüdwest nach Ostnordost orientiert sind. Das dürfte sich aus der Windrichtung zur Zeit des Aufwehens erklären.[51]) Man sieht förmlich, wie der Westsüdwestwind die

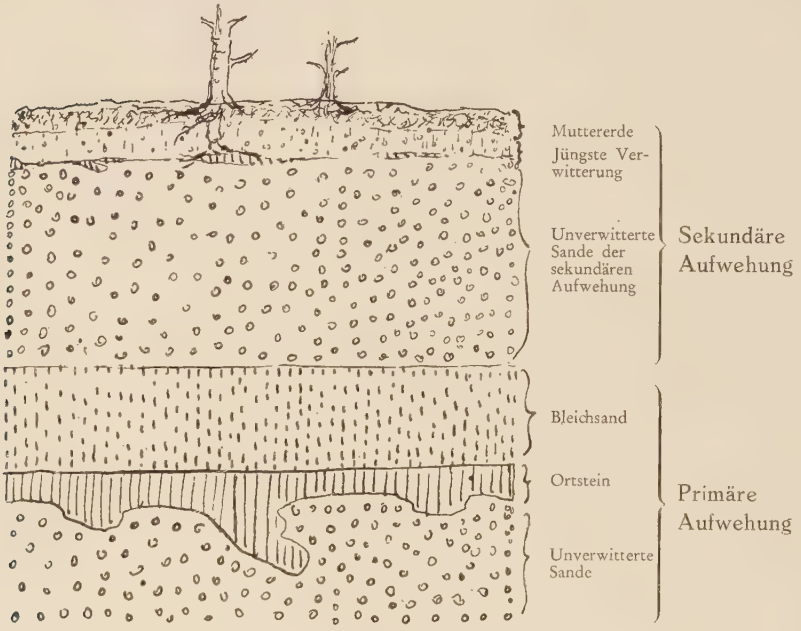


Abbildung 6. Primäre und sekundäre Flugsandaufwehungen. (Düne aus Liemke).

mannigfachen Formen und Gestalten ausgeblasen haben muß. Hoerle, der die Dünen des gesamten Heidesandgebietes eingehend untersucht hat, unterscheidet nach Solger vor allem drei Formen, die für das Verständnis der Sennedünen von Bedeutung sind:[52])

1.) Walldünen, Wälle die senkrecht zur Windrichtung liegen,

2.) Strichdünen, Wälle die parallel zur Windrichtung laufen, und

[51]) Hoerle (18), S. 74.
[52]) Hoerle (18), S. 11.

3.) Parabeldünen, die sich dadurch bilden, daß „das Mittelstück einer Walldüne vom Winde herausgeblasen wird und seitlich in zwei parallele Wälle abgelagert wird."[53])

Wie die Karte zeigt, kommen davon in der Senne vor allem die Parabel- und Strichdünen vor, so orientiert, wie es der damaligen Windrichtung entsprach. Die Richtung des Windes zur Bildungszeit hat sich auch in den Einzelformen der Dünen ausgewirkt. Fast überall können wir eine flacher ansteigende, südwestliche Luvseite mit einem Böschungswinkel von 5—30 ° von einer steileren, nordöstlichen Leeseite mit einer Böschung bis zu 40° unterscheiden.[54]) Der Gegensatz zwischen den beiden Seiten wird oft durch die Vegetation unterstrichen, indem die flache Böschung mit Kiefern und die steilere nur mit Heidekraut bewachsen ist. Die Karte zeigt ferner, daß die Dünen sich in einer gewissen mittleren Zone durch die ganze Senne hin erstrecken. Denn sie liegen vorwiegend über die zweite Terrasse bis auf die dritte herab ausgebreitet.[55]) Wo die Terrassen entsprechend den Sandervorsprüngen nach Westen ausbiegen, folgen ihnen die Dünen wie in Moosheide (S. K. I). Doch auch die Sanderfläche ist nicht ganz dünenfrei geblieben, wie wir in der Kammersenne östlich und nordöstlich von Haustenbeck sehen. Ja, Dünensande sind sogar bis in die Teutoburger-Wald-Schluchten hineingeweht.[56]) Wir erkennen sie schon von weitem an dem Nadelwald, der sich darauf in den Buchenwald hineinmischt. Betrachten wir die Dünen in ihrer Gesamtverteilung über die Landschaft, so sehen wir, wie sich zwei verschiedene Partien gegeneinander abheben lassen:

1.) ein schmaleres Band im N, etwa zwischen Brackwede und Augustdorf (S. K. I),

2.) eine breitere Zone im S mit den weitesten Vorsprüngen nach W in Sande, Hövelhof, Hövelriege und Liemke.

Die schwächere Entfaltung im N dürfte sich vielleicht im Gegensatz zum S, dem eigentlichen Kerngebiet des Stausees, aus den geringeren Sandmassen erklären, da ja hier der Stausee als das Sammelbecken der fluvioglazialen Sande eine geringere Ausdehnung hatte. Zudem liegt im N der Geschiebemergel weithin an der Oberfläche (S. K. I). Hoerle unterscheidet im einzelnen fünf Bögen:

1.) den Haustenbecker Bogen (I),[57])
2.) den Hoevelsenner Bogen, (II),
3.) den Moosheider Bogen (III),
4.) den Augustdorfer Bogen (IV),
5.) den Krackser Bogen (V).

[53]) Hoerle (18), S. 11.
[54]) Hoerle (18), S. 18/19.
[55]) Hoerle (18), S. 8.
[56]) Wegner, Geol. Westf., 1913, S. 146/7.
[57]) Die in Klammer beigefügten Zahlen mögen in der Karte I die Bogenkomplexe näher andeuten.

Die Bögen sind nicht in ihrer ursprünglichen Form erhalten, sondern in späterer Zeit auf das mannigfachste aufgelöst. Wie stark die Auflösung sein kann, möge die Skizze von einem Teilstück des Haustenbecker Bogens zeigen (Siehe Abb. 7).

Abbildung 7. Skizze zu der starken Dünenauflösung östl. von Haustenbeck (nach Hoerle) 1 : 50 000.

Am besten erhalten ist der Krackser Bogen (V). Er tritt im Gelände besonders deutlich hervor; denn, während wir ringsum schon kultiviertes Ackerland sehen, ist die Region des Dünenwalles noch zumeist mit Kiefern bestanden. Die gleiche Erscheinung treffen wir in Liemke und vor allem in Sande, wo die fruchtbaren Lippewiesen auf der einen und die längst kultivierten Aecker auf der anderen Seite die Dünen besonders scharf hervortreten lassen. Ihre größte und stärkste Entfaltung haben die Dünen im Haustenbecker Bogen (I). Es gehört dazu der gesamte Dünenkomplex zwischen Neuhaus und Haustenbeck, also vorwiegend das Gelände des Truppenübungsplatzes. In den Hauptbogen sind zahlreiche Parabeln und Strichwälle eingeschaltet. Hier besitzen die Dünen eine besonders starke „landschaftsbildende Kraft."[58]) Denn während sie in den übrigen Bögen meist im Kiefernwalde untertauchen, treten sie hier, nur von Heide bedeckt und von Heide umgeben, stärker in den Vordergrund. Hier werden selbst Höhen von 15—20 m erreicht, während die Durchschnittshöhe nur 5—10 m beträgt.[59]) Auch treffen wir hier noch echte Wanderdünen (bei Staumühle und auf den Gynzbergen) (S. K. I, Bogen I). Durch die einschlagenden Granaten, durch den Bau von Unterständen, Schützengräben und dergl. wird die Vege-

[58]) Passarge (3), S. 32.
[59]) Wegner, Heimatk., S. 30.

tationsdecke zerstört, die Sande liegen frei und geraten von neuem in Bewegung. In dichten Massen rollen sie an windreichen Tagen über den Boden dahin oder schlagen selbst, in Wolken durch die Luft fahrend, dem Wanderer ins Gesicht. Vegetation und Rippelmarken lassen erkennen, daß es keine geringen Massen sind, die hier vom Winde verlagert werden. (S. Abb. 8).

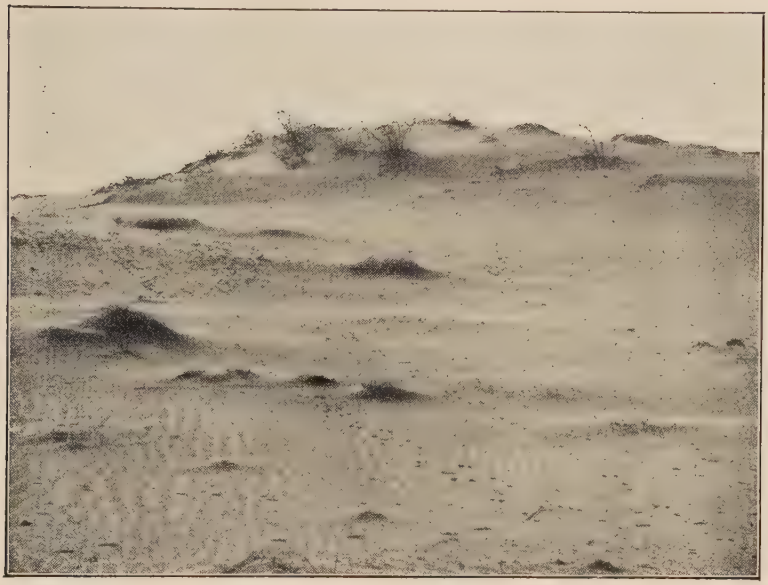


Abbildung 8. Wanderdünen mit Rippelmarken bei Staumühle. Phot. Reibig.

Selbst neue Dünenformen prägen sich aus.

3) Die Hauptlandschaftszonen nach dem gesamten diluvialen Formenschatz.

Suchen wir nun auf Grund der gesamten durch die Eiszeit bedingten Bodenverhältnisse und -formen die Senne aufzugliedern, so erhalten wir im wesentlichen in der Längsrichtung drei Landschaftszonen:

1.) die Sanderfläche,
2.) die Dünenlandschaft,
3.) das flache Sandgebiet des Vorlandes (von sanften Geschiebemergelrücken durchragte Sande der untersten Terrasse und des Emstalrandes).

In der Querrichtung ließe sich vielleicht wegen der größten und mächtigsten Dünenausbildung der Truppenübungsplatz gegen die übrige Senne abgliedern.

c) Alluviale Gestaltung.

Die Landschaft erhielt ihre letzte Durchformung und Gestaltung in der geologischen Gegenwart, im Alluvium. Vor allem ist es das Wasser, das für den Landschaftscharakter, die Bodenbildung und damit für die Gliederung größte Bedeutung gewinnen sollte.

1) Die Hydrographie in ihrer Bedeutung für Bildung und Ausdruck der Landschaft.

α) Grundwasserverhältnisse.

Der Teutoburger Wald bildet wegen seiner Höhenlage einen Regenfänger. Geht auch ein gewisser Teil des Niederschlags durch Verdunstung und direkten Abfluß verloren, so sickert doch die größte Menge in den Boden ein, zumal sich dieser als ein wahrer Wassersauger erweist. Denn der Hang besteht aus stark geklüfteten Plänerkalken, die vom Haarstrang und von der Paderborner Hochfläche her durch die versickernden Bäche bekannt sind. Weiter unten sind diese Kalke nur von einer gleich durchlässigen Sandschicht überlagert. Das Regenwasser wird schnell vom Boden aufgeleckt, in die Tiefe hinabgeleitet, von den Rissen und Spalten, die miteinander in Verbindung stehen, gesammelt und in großen Hauptkanälen der Ebene zugeführt.[60]) Kanäle von solchem Ausmaße, wie wir sie in der Paderborner Hochfläche und auf dem Haarstrang[61]) antreffen, werden unter der Senne wohl nicht vorkommen. Denn nach Wegner[62]) sind die Pläner am Fuße des Osning einmal kluftärmer, dann ist auch ihre Ausdehnung wegen der steileren Lage geringer, sodaß es zur Ausbildung eines so großen Kanalsystems wahrscheinlich nicht kommen konnte. Aber immerhin wird ein unterirdisches Kanalsystem bestehen, da ja auch die Quellen punktförmig, wahrscheinlich jedesmal am Ausgange eines größeren Kanals auftreten. Wegen der starken Neigung muß man annehmen, „daß in diesem Grundwasser eine gewisse permanente Bewegung vorhanden ist."[63]) Diese führt einmal all das Wasser, das sich in dem Pläner von der Oberfläche her gesammelt hat, unterirdisch der Münsterschen Ebene zu, dann aber auch viele Wasser aus der Talmulde zwischen dem Osningsandstein und dem Pläner. In dieser Talmulde entspringen zahlreiche Quellen aus dem wasserführenden Osningsandstein. Sie versickern wieder in den Plänerkalken und speisen so den Grundwasserstrom der Senne. Oft auch tritt das Wasser gar nicht erst in Quellen zutage, sondern dringt sofort,

[60]) J. Suerken: Die Flußdichte im östlichen Teile des Münsterschen Beckens, Diss. Münster, Dresden 1909, S. 43.
[61]) S. dazu die Beschreibung Suerkens auf S. 43 seines Werkes.
[62]) Wegner: Heimatk., S. 41.
[63]) Suerken (27), S. 52.

wie Suerken[64]) von Bischof übernimmt, unterirdisch in die Spalten und Klüfte des Pläners ein. Das Grundwasser strömt zu Tal. An der Grenze von Turon und Emscher aber stellt sich ihm dieser als Hindernis entgegen (S. Skizze in der Abb. 9).

Abbildung 9. Skizze zu den Grundwasserverhältnissen in der Senne.

Wegen seines Tongehaltes ist der Emscher nämlich undurchlässig und zwingt den Grundwasserstrom zum Auftrieb. Diese Erscheinung zeigt uns wieder recht deutlich den Zusammenhang der Senne mit der ganzen Münsterschen Bucht. Denn wie in dem gewaltigen Quellband am Haarstrang und am Abfall der Paderborner Hochfläche, so zwingt auch hier der auflagernde Emscher wegen seiner Undurchlässigkeit das seitlich heranströmende Grundwasser zum Auftrieb und damit zur Quellbildung. Wir haben hier aber nicht wie am Haarstrang eine einheitliche Quellenlinie, sondern, wie Suerken sagt: „eine mehr oder weniger breite quellenreiche Zone."[65]) (S. K. II) Zur Erklärung dieses breiten Quellbandes weist Suerken mit Recht auf die darauflagernden Sandschichten hin. Das Wasser steigt nicht senkrecht in dem Sande auf, sondern sucht sich die „bequemsten Wege".[66]) Es wird natürlich erst dort zutage treten, wo die Sanddecke dünn oder sonst in besonderer Weise dafür geeignet ist. Warum fließt aber das Grundwasser des Pläners unter dem Emschermergel nicht weiter ab; die Rissigkeit setzt sich doch wahrscheinlich nach unten hin fort? Vielleicht ist es so: Die ganze Münstersche Bucht stellt ein Becken dar. Denn die Schichten der unteren Kreide, die in der Paderborner Hochfläche und im Teutoburger Walde zutage treten, erscheinen auch an der holländischen Grenze wieder an der Oberfläche. Das Zentrum der Bucht wird also geologisch gesehen auch wohl den tiefsten Punkt darstellen. Es ist nun klar, daß das von den Hängen herabströmende Grundwasser, namentlich wenn es zwischen zwei undurchlässigen Schich-

64) Suerken (27), S. 50.
65) Suerken (27), S. 51.
66) Suerken (27), S. 52.

ten liegt, die entsprechende Schichtenzone bald mit dem Grundwasser ausgefüllt hat. Als undurchlässige Schicht nach oben haben wir den bekannten Emscher-Mergel. Aber auch nach unten fehlt eine solche nicht. Hier ist es der Cenomanmergel,[67]) der einen neuen Grundwasserhorizont darstellt. Die Zone zwischen diesen beiden Schichten ist infolgedessen wahrscheinlich mit Grundwasser gefüllt. Das von oben heranfließende Grundwasser kann also unter dem Emscher nicht mehr weiterfließen, sondern strömt auf dem Mergel fort. Hier steht ihm in dem Gebiet außerhalb des ursprünglichen Sennestausees zumeist aber noch eine neue, undurchlässige Schicht, der Geschiebemergel, entgegen (S. Abb. 9, S. 23). Zwischen diesem und den darunter liegenden Schichten liegen die bekannten Vorschüttungssande als eine gut leitende und filtrierende Schicht. In diese werden die meisten Brunnenanlagen hineingetrieben, so vor allem die großen Bielefelder Pumpstationen in Senne II und Senne I, in Senne II früher ein Schmuck der Landschaft durch den Stauweiher, der heute in eine saftige Wiese umgewandelt ist, in Senne I, erst später erbaut, noch heute eine Schönheit in der Landschaft durch die jedem Sennewanderer bekannte Brunnenallee. Von wohlgepflegten amerikanischen Eichen und Birken, von Kiefern und Tannen umgeben stehen die Brunnen in langer Reihe rechts und links an einem breiten Wege verteilt. Diese Brunnenanlage hat in der Oeffentlichkeit einige Aufmerksamkeit erregt. Denn den weiter abwärts liegenden Sennebauern wurde das Grundwasser, das ihren Aeckern und Wiesen die Feuchtigkeit gab, genommen. Noch heute muß die Stadt Bielefeld eine jährliche Entschädigung an die Sennebauern abliefern.

Der Geschiebemergel für sich stellt wieder eine neue Grundwasserbasis dar. Das Wasser, das darauf fließt oder stagniert, „kann oft wegen der nahen Tagesoberfläche nicht einwandfrei sein."[68]) Häufig steht es sogar direkt an der Oberfläche und bildet Stauweiher und Moore, wie auf dem Bornholte-Schloßholter Rükken und auf dem Gütersloh-Friedrichsdorfer Rücken. Nach oben hin bildet schließlich der Ortstein eine vierte wasserstauende Schicht. Er leitet vielfach „gleich einem Dache das durch den Grausand gesickerte Regenwasser"[69]) ab oder bildet bei großer Ebenmäßigkeit ebenfalls Moore und Stauungen. Ich erinnere an die temporären Heidetümpel und Moore im Truppenübungsplatz.

Zusammengefaßt ergeben sich also von unten nach oben als undurchlässige Schichten (vgl. Skizze in Abb. 9, S. 23):

1.) der Cenomanmergel,

2.) der Emscher,

---

[67]) Mestwerdt (16), S. 23.
[68]) Mestwerdt (16), S. 23.
[69]) Fleege (34), S. 26.

3.) der Geschiebemergel,

4.) der Ortstein;

als wasserführende Schichten:

1.) der Osningsandstein unter dem Cenomanmergel, für die Senne insofern von Bedeutung, als er in seiner oberen Region im Osning viele seiner Wassermassen über den ausgespülten Cenomanmergel hinweg oder auch unmittelbar an die nächsthöhere wasserführende Schicht abgibt,

2.) die Plänerkalke des Cenoman und Turon,

3.) die Vorschüttungssande,

4.) die Nachschüttungssande.

Das Grundwasser, das unserer Senne das Quellwasser zuführt, hat also zumeist zwei größere Hindernisse zu überwinden: den Emscher Mergel und den Geschiebemergel.

β) Quellen.

Etwa in der Höhe von 130—150 m tritt das Grundwasser in Form von Quellen zutage. Sie stellen einen besonderen Reiz und eine angenehme Unterbrechung in der Heidelandschaft dar. Ihr Auftreten in einer Zone statt in einer Linie wird uns auf Grund der verschiedenen undurchlässigen Schichten erst recht klar. Einmal treffen wir sie ebendort, wo das Grundwasser am Emscherrande aufsteigt, doch ist dieses nur der Fall, wenn die Mergelschicht oberflächennah und nicht von Geschiebemergel überdeckt ist, wie etwa an dem kleinen Nebenbach der Strothe nahe bei Schlangen und bei den Schnakebachquellen unterhalb des Bokeler Fenns. Dann treten sie in die Erscheinung beim Durchbrechen des Geschiebemergels, vorausgesetzt, daß auch dieser nahe an der Oberfläche liegt, z. B. beim Bullerbach, Furlbach und Oelbach. Hier sehen wir die Quelle ringsum von Geschiebemergel umgeben. Schließlich sind irgendwelche günstigen Stellen im Sand Ursache für das Emporquellen, wie etwa bei der Emsquelle, wo wegen der diluvialen, eisfreien Bucht kein Geschiebemergel liegen kann. Weiter unten kann das Grundwasser so nahe an die Oberfläche herantreten, daß es selbst wie in der Wasserstrang-Senne flächenhaft zutage tritt (S. K. II östl. von Hövelhof).

Der Form nach können wir zwei Quelltypen unterscheiden: 1.) Quellnischen, 2.) Quellsümpfe oder Quellteiche.

Die Quellnischen (S. Abb. 10, S. 26) sind tief in die Heide eingegraben. Das Grundwasser tritt in äußerlich sichtbaren Löchern an ihrem Ende zutage. Die Quelle kann sich durch rückschreitende Erosion mehr zum Teutoburger Walde hin verlagern. Anwohner wissen davon zu erzählen. Von der Emsquelle ist ein solches Fortschreiten um mindestens 30 m bei einem Wolken-

bruch bekannt. Das Wasser fließt sofort in Form eines kleinen Bächleins ab (S. Abb. 10). Oft wird der Quellbach noch weiter unterhalb der Quelle vom Rande her durch das Grundwasser gespeist. Hier quillt das Wasser aus der Uferböschung hervor, oder es sammelt sich in den Gräben der Wiesen, die meist bis an die Quelle hinaufreichen. Beim Haustenbach erfolgt diese seitliche Speisung nach den Erläuterungen zu Blatt Senne[70]) 2 km weit talabwärts.

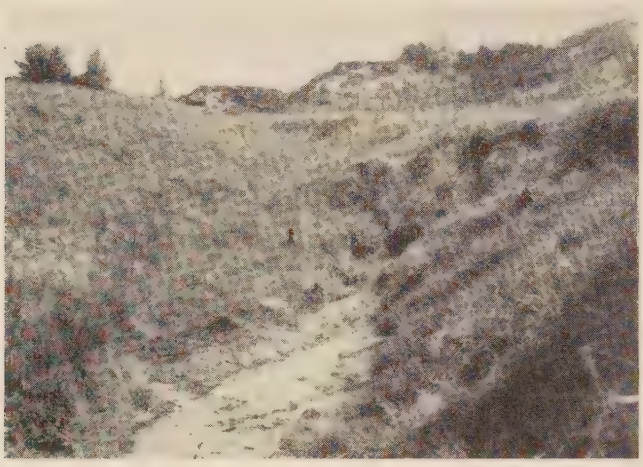


Abbildung 10. Quellnische (Grimkebach).

Eine andere merkwürdige Erscheinung beobachten wir bei den Quellen ebenfalls sehr häufig, nämlich einen weißen, schaumartigen oder flockigen Ueberzug auf dem Boden und den Pflanzen des Quellwassers. Es handelt sich um Kalkabsätze, die die Herkunft des Wassers verraten; denn nach Wegner[71]) enthält das Quellwasser vom Cenoman und Turon her meist kohlensauren Kalk. Da nun bei der Bewegung des Wassers an der Luft die Kohlensäure entweicht und vor allem die Pflanzen viel Kohlensäure gebrauchen, setzt sich der Kalk ab, und zwar in erster Linie auf den Pflanzen. Oft tritt uns diese Erscheinung noch weit talabwärts entgegen. Wie schon oben angedeutet wurde, sind die Quellnischen, namentlich bei geringen Wassermengen, häufig durch Wiesenkultur verwischt. Die Wiese tritt unmittelbar an die Quelle heran. In ihren Gräben rinnt das Quellwasser zusammen (Knochenbach, Rotenbach). Je nach der Trockenheit des Jahres liegen diese Quellen bald höher, bald tiefer im Bachbett. Der Quellbach gabelt sich oft auch in eine Anzahl von Rinnen

[70]) Erl. z. Bl. Senne, S. 23.
[71]) Wegner: Geol. Westf., S. 378.

auf, die wie die Finger einer Hand in den Heideboden hineingreifen (Furlbach und Krollbach [S. Skizze in d. Abb. 17 S. 34]).

Die zweite Quellform stellen die Quellmulden und Quellteiche dar. Sie bilden in der Landschaft eine hübsche Erscheinung. Am schönsten ist der Lutterkolk nördlich von Lippspringe (S. Abb. 11).

Abbildung 11. Quellteich (Lutterkolk).

In einem Quellteich, der von einem großen Sumpf umgeben ist, perlt langsam das Quellwasser empor. Typische Pflanzen drängen sich von allen Seiten an das Wasser heran. So finden wir am Rande Frauenhaarmoos (Polytrichum), weiter in der Mitte Torfmoos (Sphagnum), durchsetzt von Binsen, Farnen und Equiseten. Sie umwuchern und durchwuchern Weidengestrüpp, Erlen und Kiefern. Heidelbeersträucher umsäumen die Uferböschung. Libellen, Mücken und Insekten mannigfachster Art lassen durch ihr munteres Treiben das ganze Bild wie von frischem Leben durchpulst erscheinen. Besuchen wir die Oelbachquelle als zweiten Quellteich, so beobachten wir, wie das Quellwasser in gleichmäßigem Rhythmus aus steten Löchern emporbullert. Ringförmige Sandwolken, die mit dem auftreibenden Wasser hochgeworfen werden, verlieren sich schnell im Quellteich. Ein lockeres Geflecht von Wasserkresse (Nasturtium) schiebt sich gegen die offene Wasserfläche vor. Weiter unterhalb sammelt sich auch das Wasser der Quellsümpfe und -teiche zu kleinen Bächen.

γ) Morphologische Wirksamkeit der Quellbäche.

Man ist überrascht, wenn man von der braunen, monotonen Heide plötzlich in ein 3—12 m[72]) tief eingeschnittenes Tal hinein-

[72]) Weinig (30), S. 65.

schaut. Hier ist alles grün, herrscht frisches Leben, ein klares Bächlein schlängelt sich durch üppige Gräser dahin. (S. Abb. 12)

Abbildung 12. Haustenbachtal oberhalb Haustenbeck.

Abbildung 13. Haustenbachtal unterhalb Haustenbeck.

Tälchen dieser Art haben die den Quellen entströmenden Wasserrinnen in der „anstoßenden, 6 km breiten Heidezone . . . in den Sandboden . . . eingerissen“[73]) (S. die mittlere Zone der K. II). Man merkt nichts mehr von der Armut des Sennebodens. Kein Wunder, daß der Mensch in seiner Siedlung und Kultur schon früh den Bachtälern folgte (S. Abb. 13). Anders ist das Land-

[73]) Weinig (30), S. 65.

schaftsbild dort, wo die Talböschung noch nicht von der Pflanzendecke so bewachsen ist und der Mensch mit seiner Kultur noch nicht eingedrungen ist. Hell leuchtet (S. etwa Abb. 14) zwischen abgestumpften Wachholdern der grelle, gelbe Sand von der Uferböschung, die eine Neigung von 30—40° erreichen kann. In großen Massen rollt er zu Tal und entwurzelt die Bäume. Oft suchen sich diese noch zu retten, indem sie weite Luftwurzeln schlagen oder ihre Pfahlwurzel stammartig verlängern. Doch der Sand entrollt immer mehr, bis auch sie der erodierenden Tätigkeit des Bächleins zum Opfer fallen. Gewaltig ist diese Wirkung vor

Abbildung 14. Schnakebachtal nahe der Quelle. Phot. Ophoven.

allem dort, wo der Ortstein, tief unterwühlt, plötzlich in mächtigen Planken abbricht und den Heideboden, ja selbst ganze Kiefern mit sich fortreißt (S. Abb. 15). Am Strothebach sehen wir den Höhepunkt der erosiven Tätigkeit. In einer breiten Talaue zwischen 3—8 m hohen Uferwändern (S. Abb. 20, S. 38) pendelt der Fluß hin und her, schneidet mit seinen Mäanderschlingen einmal dieses, einman jenes Ufer an. Große Sandmassen, Ortsteinblöcke rutschen zu Tal (S. Abb. 15, S. 30), versperren das eigene Bachbett und zwingen zu neuen Wegen. Man schaut oft über ein verschlungenes System von alten und neuen Bachläufen hinweg. Hier nimmt alles noch seinen natürlichen Lauf, denn jene Partien liegen im Gelände des Truppenübungsplatzes, sind daher für den kultivierenden Bauer gesperrt. Auch im Furlbachtal nahe der Quelle treffen wir noch gleich schöne, unberührte Stellen. Buchen an der Talböschung zeigen uns, daß der Bach sich in den Geschiebemergel eingeschnitten hat. Einmal von rechts, einmal von links ins Tal

hineingestürzt, sind sie uns sehr eindrucksvolle Zeugen von der morphologischen Arbeit, die das Bächlein in jüngster Vergangenheit geleistet hat. Unter moosbewachsenen Bäumen, bald über klaren Sand, bald durch grüne Kräuter, bald in großer Breite ausgedehnt, bald in enger, tiefer Rinne zusammengedrängt, fließt es dahin. Die tieferen Stellen sind vor allem der Lebensbereich der Forellen (Forellenbach). Schnell verschwinden sie beim Vorbeiwandern hinter dem dichten Grün. Selbst der oft plötzlich zwischen dem Baumgestrüpp aufsteigende Fischreiher hat hier sein Jagdgebiet.

Abbildung 15. Erosion am Strothebach Phot. Reibig.

Die so von den Bächen aufgewühlten Sandmassen werden von dem Wasser fortgeschleppt und weiter unten abgelagert. Der Bach, der in der Quellregion tief in die Heide eingeschnitten war, tritt hier in das Niveau der Ebene (S. auf K. II die untere Grenzlinie der mittleren Zone) und erhebt sich schließlich über die Ebene hinaus (S. auf K. II die dritte, untere Zone). Er hat sein Bett erhöht und fließt in seinen eigenen Sedimenten dahin. Am Haustenbach und Krollbach sehen wir diese Ueberhöhung schon auf der Höhe der Paderborn-Bielefelder Straße, wie überhaupt die Straßen durch ihre Brücken die Aufschüttung besonders merklich hervortreten lassen. Am auffälligsten ist die Ueberhöhung beim Furlbach im Füchtebruch auf der Höhe der Delbrück-Kaunitzer Straße am Westrande unseres Gebietes. Hier erhebt sich das Bächlein 2—3 m[74]) über das Gelände. An Gräbenanschnitten sieht

[74]) Dieninghoff (17), S. 59.

man oft sehr deutlich, wie sich bei den einzelnen Hochfluten die Sande abgelagert haben. Es wechseln sandige und moorige Schichten miteinander ab. Diese morphologische Eigentümlichkeit gilt ganz allgemein von den Bächen. Keller schreibt darüber: „Etwa von der Höhenlinie + 110 m an abwärts ermäßigt sich die Abdachung des Geländes auf 1 : 200 bis 1 : 300, und die Bachsohlen treten dem Gelände näher und erheben sich allmählich derartig über dasselbe, daß das aus einem Bache abgeleitete Wasser nicht mehr in denselben Bach zurückfließen kann, vielmehr in andere, tiefer liegende Wasserrinnen gelangt, in den Boden einzieht, verdunstet oder stagniert“[75]) (S. dazu die Skizze in Abb. 17).

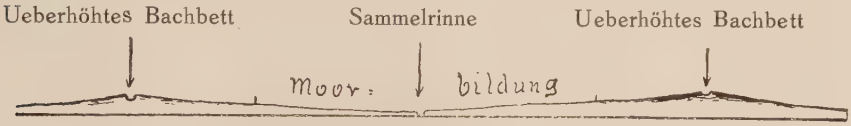


Abbildung 16. Schematisches Profil zur Bachsedimentation in den Bruchlandschaften der unteren Senne.

In dem letzten Satze ist schon auf die üble Wirkung hingewiesen, die diese Bachüberhöhung zur Folge hat. Das Wasser durchbricht bei Hochfluten die Wälle, überflutet die anliegenden Wiesen und lagert seine Sandmassen ab, sodaß die Vegetation des nächsten Jahres in Frage steht, zum mindesten weit zurückgeworfen wird. So sind die Verhältnisse nahe am Bach. Weiter unten kommt das Wasser zur Stagnation. Es entstehen Nässen, Moraste, Laken, blinde Wasserläufe, die den echten Brüchen zwischen Delbrück und Gütersloh an manchen Stellen noch eigen sind. Von hohen Gräsern, Sträuchern und Bäumen umstanden, verschwinden sie oft ganz in der Landschaft. Heute werden gerade diese Bruchlandschaften immer mehr in Kultur genommen. Man fällt das Sumpfgehölz und verbessert die Vorflut. Die Sonne kann an den Boden heran. Die offenen Gewässer verschwinden. Gräben treten an ihre Stelle. Die blinden Wasserläufe an den tiefsten Stellen werden zu Entwässerungsrinnen, die wie die Glieder einer Spinne ihre Gräben durch die moorigen Gründe zu den überhöhten Bächen hinaufgreifen lassen.

Eine Eigentümlichkeit sieht man in dieser Region sehr häufig. Vielfach ist das Wasser in den stagnierenden Gräben und an vermoorten Stellen von einem buntschillernden Häutchen überzogen, durch eine feine braune Masse, die alle Blätter, alle Gräser und das Bachbett überzieht, getrübt; oder das ganze Wasser ist schließlich von einer braunen, flockigen Masse durchsetzt. Es handelt sich nach Wegner[76]) um Eisenhydroxyd, das bei

[75]) H. Keller: Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre Nebenflüsse, Berlin 1901, 4. Bd., S. 112.
[76]) Wegner: Geol. Westf., S. 384 Anm. und 385. Und Heimatk., S. 42.

Berührung der Luft sich aus Eisenkarbonat bildet. Daher treffen wir diese Erscheinung auch häufig bei Quellen. Eine weitere Bildung, das Rasenerz, das „aus Eisenhydroxyd mit wechselnden Mengen von kieselsauren und phosphorsauren Eisenoxyden, dem Sand, Ton und organische Stoffe beigemengt sind“,[77]) besteht, finden wir vor allem unter Sümpfen und Wiesen. Daher wird es auch Sumpf- oder Wiesenerz genannt. In einer Tiefe von 20 bis 40 cm[78]) liegt es unter der Oberfläche. In Form von nesterförmigen Klumpen oder dunklen Adern und Pflöcken durchsetzt es den Boden. Noch heute erklirrt oft der Pflug, wenn die Schar durch die Schichten hinweggezogen wird. Dieses Rasenerz spielte früher als Abbauprodukt eine größere Rolle. Darauf gründet sich der Bau der Schloßholter Eisenhütte.[79]) Aus der ganzen Umgegend, vor allem von Kaunitz, Oesterwiehe und aus der Rietberger Gegend wurde früher zur Winterzeit, wie die Leute erzählen, das Rasenerz oft in langen Wagenreihen zur Holter Hütte gebracht. Namen wie Isernheide erinnern noch an die Fundorte.

Sind die Bäche in dieser überhöhten Region im Winter mit Wasser überfüllt, sodaß es zu Ueberschwemmungen kommt, so sehen wir sie im Sommer vielfach leer. Im Winter kommt das ganze Wasser von der Quelle her zum Abfluß. Im Sommer aber wird es frühzeitig zum Berieseln der Wiesen abgezapft. Eine Rückkehr in den alten Bachlauf ist wegen der Ueberhöhung nicht möglich. So bilden sich häufig zwischen den Wiesen neue Sammelbäche, die weiter unten ihr Wasser wieder einem der Hauptbäche zuleiten, z. B. der Sennebach, Holtebach, die Schwarzewasser (S. K. II) und zahlreiche kleine andere unbenannte Wasserläufe.

δ) Anordnung und Verteilung der Bäche.

Wir betrachteten bisher vor allem die morphologische Wirksamkeit der Bäche. Diese gab uns eine Erklärung für die Relief- und Bodengestaltung im einzelnen, wie wir sie bei einer Wanderung durch das Gelände antreffen. Sehen wir uns die zahlreichen Bachrinnen in der Uebersichtskarte an (S. K. II), so fällt uns sogleich auf, daß alle Rinnsale in der gleichen Richtung parallel nach Westsüdwest laufen. Sie folgen damit dem Gefälle. Am Südwestrande unseres Untersuchungsgebietes biegen die Bäche nördlich der Ems schwach nach W um (S. K. II), während die südlichen Bäche vom Krollbach bis zur Strothe die Südwestrichtung beibehalten. Damit ist schon die Trennung in zwei verschiedene Bachsysteme, die sich auf der Karte als zwei Büschel gegeneinander abheben, angedeutet. Der Delbrücker Rücken, der hier hart an die Senne herantritt (S. K. I), scheidet diese beiden Bachsysteme, die sich einmal zur Ems, einmal zur

[77]) Wegner: Geol. Westf., S. 385.
[78]) Dieninghoff (17), S. 70.
[79]) Wegner, Geol. Westf., S. 385.

Lippe hinwenden und wird dadurch zur Wasserscheide zwischen Rhein und Ems. Weiter östlich in dem Gebiet um Hövelhof wird die Wasserscheide unklar, sodaß Pollkläsener in dem Sennebuch[80]) von einer Bifurkation spricht. Er schreibt dort vom Krollbach: „Den größeren Teil des Wassers sendet er durch den Haustenbach zur Lippe und somit zum Rhein. Ein Abfluß vom Krollbach fließt durch das Dorf Hövelhof (S. K. II) zum Schwarzwasserbach, mit diesem in den Hallerbach (= Holtebach!) und mit ihm vereinigt zur Ems." Auch besteht wohl unterirdisch eine Verbindung zwischen Krollbach und Emsquelle. So soll die Ems jetzt viel mehr Wasser führen als früher, der Krollbach aber viel weniger. Weiter oberhalb dieses Bifurkationsgebietes zieht sich die Wasserscheide nördlich der Ziegenstränge quer durch die Heide (S. K. II) zum Teutoburger Wald, wo sich nach Keller[81]) bei der Försterei Hartröhren der gemeinsame Punkt des Ems-, Weser- und Rheingebietes in 385 m Höhe befindet. Im nordöstlichen Randgebiet der Senne haben wir nämlich eine neue Wasserscheide zwischen den Gebieten der Ems und der Weser. Sie folgt „der Streichrichtung des Teutoburger Waldes nach NW, indem sie abwechselnd dem einen oder anderen der zwei bis drei schmalen Rücken des Bergzuges aufliegt."[82]) Auch zwischen den einzelnen Bächen ist die Grenzscheide oft recht unscharf. Wir sahen schon oben, wie neue Bäche aus dem verlorengegangenen Wasser der anderen Bäche entstanden. Der Sand ist recht durchlässig und läßt das Wasser aus den überhöhten Bächen zu den benachbarten Wiesengräben durchsickern.

Die Karte zeigt uns ferner, daß die Senne ein Gebiet größter Flußdichte ist im Gegensatz zu den viel verbreiteten Vorstellungen einer reinen Sandwüste. Auch die von Suerken[83]) im Anhang seines Werkes beigegebene Flußdichtekarte vom östlichen Teile der Münsterschen Bucht läßt diese Dichte hervortreten. Typisch für das ganze Bachsystem ist schließlich die Aufteilung der einzelnen Rinnsale nach O (S. K. II). Diese Verästelung ist besonders stark, wo sich zu den Bächen die Trockentäler gesellen (S. Skizze in Abb. 17, S. 34).

ε) Trockentäler.

Es sind Täler, die den größten Teil des Jahres trocken liegen und nur bei starken Gewittern und bei der Schneeschmelze im Frühjahr Wasser führen. Meist bilden sie die Fortsetzung der tief eingeschnittenen Erosionsrinnen (S. Abb. 10, S. 26) der Bäche,

[80]) Pollkläsener (35), S. 30.
[81]) Keller (25), Bd. 1, S. 11.
[82]) Keller (25), Bd. 1, S. 11.
[83]) Suerken, (27).

setzen also oberhalb der Quelle nicht als flache Dellen, sondern als Täler mit ganz scharfem, 1—3 m hohem Rand an. (S. Abb. 17). Unten, also etwas oberhalb der Quelle, sind sie meist wie die Umgebung mit Kiefern und Wachholder bestanden und daher als landschaftliche Erscheinungen mehr verdeckt. Aber an den Baumstämmen abgesetzte Materialien und hie und da zusammengeschwemmte Zweige verraten uns, daß hier gelegentlich Wasser fließen muß. Oft sind aber auch in dieser Region die Trockentäler mit Kiefern bewachsen, während Heide das umgebende Gelände bedeckt. Dann erweisen sie sich für den Kenner schon von

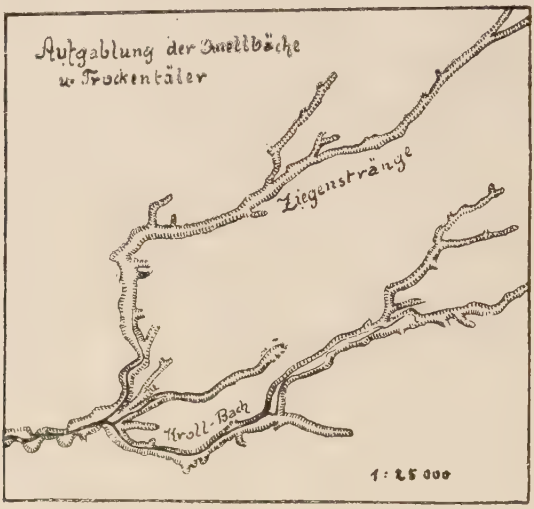


Abbildung 17.

weitem als Erosionsrinnen. Diese Trockentäler greifen recht weit über die Quellenregion hinaus in die Sanderflächen hinein. Die Quellen liegen nach Weinig[84]) unter 160 m. Eine Ausnahme hiervon bilden aber Menkebach und Strothe, deren Quellen im Teutoburger Walde liegen. In der Zone zwischen der 160-Meter-Isohypse und dem Teutoburger Walde stellen also die Trockentäler die wichtigste und einzige hydrographische Erscheinung dar (S. die östliche Randzone auf K. II). Wie Hohlwege durchziehen sie die Heide oft in einer Breite von 20—25 m; zwischen steilen, niedrigen Ufern, heben sie sich durch den grellen Sand, der die Talsohle bedeckt, scharf von der braunen Umgebung ab. Nur Rippelmarken und Spuren von Mensch und Tier sind in dem Tal zu sehen. Schreiten wir in dem Sand talaufwärts, so kommen wir zu Gabelungen, die schließlich in schmale Rinnen und Wagen-

[84]) Weinig (30), S. 65.

spuren auslaufen. Das Ende des Tales liegt nicht fest. In rückschreitender Erosion frißt sich auch heute noch die Rinne bei Wolkenbrüchen und starken Regengüssen weiter in die Heide hinein, wie sie sich auch durch Abbruch der Uferwände verbreitert. Rückverlagerung von 25 m Länge bei 2 m Tiefe und 4 m Breite sind an dem Oelbachtrockental bei einem Platzregen beobachtet.[85]) Auch die Heidewege werden gern von den abfließenden Wassermassen benutzt und durch die tiefen Strudellöcher oft ganz aufgewühlt. — Es handelt sich also bei den

Abbildung 18. Trockental in der Wistinghauser Senne. Phot. Reibig

Trockentälern hauptsächlich um die erodierende Tätigkeit der abfließenden Oberflächenwasser. Warum aber haben diese hier in der höchsten Senneregion, in dem Sandergebiet, eine so starke Wirksamkeit? Ursache dürfte wohl die größere Abflußmenge sein. Diese geht einmal auf die Waldlosigkeit oder doch wenigstens auf den lockeren Waldbestand zurück. Die Trockentäler beginnen zumeist in der Heide, einem völlig waldlosen Gebiete. Suerken[86]) führt von Feldner, der die Flußdichte im Elbsandsteingebirge untersucht hat, an: „Jedenfalls ist festgestellt, daß im Waldboden mehr Wasser einsickert, als im freien Felde, daß also mit der Entwaldung die Menge des oberflächlich abfließen-

[85]) A. Deppe in dem Sennebuch (35), S. 13.
[86]) Suerken (27), S. 57.

den Wassers zu- und die Zahl der Quellen abnimmt. In dieser Beziehung verhält sich Waldland zum unbewaldeten Boden wie 3 : 1, d. h. von ersterem fließt nur ein Dritteil von dem ab, was auf letzterem ablaufen würde." Dies bestätigt sich durchaus in der Senne. In der Trockentalregion fehlt der Wald fast ganz, und auch die Heide ist oft noch durch den Plaggenstich entfernt, sodaß das Wasser unbehindert fortfließen kann. Zweitens hat die größere Abflußmenge in der Trockenheit des Bodens ihre Ursache. Die Kohäsion des Wassers wirkt sich bei trockenerem Boden stärker aus als bei feuchtem. Daher verursachen die sommerlichen Gewitter auch die stärkste Erosion. Vorher ist der nackte Boden durch die Strahlen der Sonne wie eine heiße Platte erwärmt. Dicke Regentropfen prallen darauf nieder und fließen ohne einzusickern ab. Bei feinem Landregen aber, der den Boden feucht hält, sickert das Wasser in dem durchlässigen Sande zum Grundwasser ab.

η) Heideweiher, Seen und Stauanlagen.

Eine letzte hydrographische Erscheinung bilden die vielen kleinen Heideweiher, Seen und Stauanlagen, die als schönste Landschaftsperlen die Senne durchsetzen. Natürlich ist ihre Entstehung bei Quellen, undurchlässigen Schichten und schlechten Vorflutverhältnissen. Dahin gehören: Lutterkolk nördlich von Lipp-

Abbildung 19. Hannessee im Truppenübungsplatz. Phot. Reibig.

springe (S. Abb. 11, S. 27) Habichtssee und Hannessee im Truppenübungsplatz, (S. Abb. 19), Langebergteich (Klausheide) und Bornholter Teich. Künstlich sind sie bei Mühlen-, Bleich-, Fischteich-

und Verschönerungsanlagen: Dalbker Papiermühle, Bielefelder Pumpstation, Windels-Bleiche, die vielen Teichanlagen im Verl-Sendener Gebiet (S. Meßtischblatt Bl. Verl), die Schloßholter Teiche und Kippshagener Teiche (S. Abb. 21, S. 39). Wegen ihrer eigengearteten Flora und Fauna sind sie beliebte Zielpunkte für Wanderer und interessante Gebiete für Naturfreunde und -forscher.

ζ) Landschaftszonen und -glieder nach der Hydrographie.

Suchen wir nun nach der Hydrographie die Landschaft aufzugliedern, so erhalten wir in der Längsrichtung drei Hauptregionen (S. K. II):

1.) Die Zone der Trockentäler; hier gibt es keine dauernd fließenden Wasserrinnen,
2.) die Quellen- und Quellbachzone, das Gebiet der Quellnischen und Quellmulden sowie der tiefen Erosionsschluchten der jüngsten Bachläufe,
3.) die Zone der Bachüberhöhung und der Sumpfbildung.

In der Querrichtung ergeben sich als Großglieder die beiden Bachbüschel der Lippe und der Ems, voneinander durch die Wasserscheide getrennt (S. K. II).

2.) Andere alluviale Bildungen.

Zwei Bodenarten sind, bedingt durch die Hydrographie, im Alluvium entstanden. Wir lernten beide schon kennen. Die eine ist anorganischer Art, das Ablagerungsprodukt des fließenden Wassers; es sind die alluvialen Sande. Die andere ist organischer Art, das Ablagerungsprodukt stagnierender Gewässer; es sind die Moore.

α) Sande der Talsohlen und der Bachuferflanken.

Sie begleiten unsere Bäche von der Quelle bis weit in das Vorland hinein. In den tiefen Erosionsschluchten nahe der Quelle bilden sie die schmale, oft nur einige Meter breite Talsohle, eine ebene Fläche, die hart gegen die diluvialen Sande der Talböschung ansetzt; frei von Ortstein,[87]) genügend durchfeuchtet von dem nahen Bächlein sind die Sande von Natur geeignet für die Wiesenkultur. Darum folgt ihnen der um Wiesen besonders verlegene Sennebauer meistens bis in das Quellgebiet hinein. Breitere Streifen solcher Talauen finden wir am Rotenbach im Gebiete der Taubenteiche (Truppenübungsplatz) und an der Strothe (S. Abb. 20, S. 38).[88]) Weiter abwärts im Gebiete der Bachüberhöhungen liegen die Sande nicht in ebener Fläche, sondern sie bilden hier die flach ansteigenden Uferflanken des über der Ebene dahinfließenden Bächleins (S. Skizze der Abb. 16, S. 31). Auch hier werden die Sande früher kultiviert als das tieferliegende Sumpfgelände.

87) Keilhack, Erl. z. Bl. Senne, S. 17.
88) Siehe Preuß. Geol. K., Bl. Senne.

β) Die Moorbildungen.

Von wesentlicher Bedeutung für das Landschaftsbild ist die zweite alluviale Bildung, das Moor. Wohl finden wir in der Senne keine Hochmoore, aber Niederungsmoore, und zwar in allen Stadien, die Wegner in seiner „Geologie Westfalens“[89]) unterscheidet, die Flachmoore, Erlenbrüche und Uebergangsmoore. Hier sehen wir noch blinkende Wasserflächen, umstanden von hohen Riedgräsern (Phragmites), schwingenden Rohrkolben, Binsen und Schilfgräsern, durchsetzt von leuchtenden See- und Teichrosen,

Abbildung 20. Alluviale Talaue des Strothebachs. (Sie setzt unmittelbar im Vordergrunde an und reicht bis vor dem Kiefernwald im Hintergrunde). (1/V)

belebt von Fröschen, Enten und Wasserhühnern, wie die Kippshagener Teiche[90]) (S. Abb. 21, S. 39), der Hannessee (S. Abb. 19, S. 36) und Habichtssee. Dort verschwinden die Wasserflächen immer mehr. Moose, Equiseten, Carexgräser drängen sich heran. Weiden, Gagelstrauch und Erlen folgen ihnen. Nur noch hie und da glitzern offene Wasserflächen hindurch. Aus dem Flachmoor ist ein Erlenbruch geworden. Früher beherrschte er zwischen den Ackerschwellen die ganze südwestliche Randzone der Senne. Langsam verschwindet das stagnierende Wasser. An die Stelle der Erle tritt die Birke. Ihr folgt die Kiefer. Es entsteht das Uebergangsmoor. Immer mehr umstricken und umwuchern die Moose, unter ihnen vor allem das Sphagnum, die Wurzeln und Stämme der Bäume. Diese ersticken, verfaulen und sinken ins Moor. Nur zwerghaftes Ge-

[89]) Wegner: Geol. Westf. S. 380.
[90]) Naturschutzgebiet bei Stukenbrock.

strüpp hat sich noch erhalten. Gagelstrauch, Wollgräser und Glockenheide beherrschen immer mehr das Gelände. Als echter Moorbewohner balzt hier noch der Birkhahn. Selbst das charakteristische Flöten des Brachvogels ist noch regelmäßig zu hören (Orgeln am Westrande des Truppenübungsplatzes s. K. II).

Abbildung 21. Verlandung bei den Kippshagener Teichen. Phot. Reibig.

Zu echten Torfablagerungen ist es nur hie und da gekommen (im westlichen Bruchgelände und in den Orgeln). Meistens treffen wir statt dessen den Moder, eine nach Ramann aus Pflanzenresten bestehende, durch die Tierwelt zerkleinerte Masse, deren „Pflanzenstruktur makroskopisch nicht oder nur undeutlich erkennbar ist, aber unter dem Mikroskop hervortritt",[91]) während als Torf von Ramann „bodenbildende Zusammenlagerungen von mehr oder weniger humifizierten Pflanzenresten mit erhaltener Pflanzenstruktur"[92]) bezeichnet werden. Der Moder ist eine dunkelbraune bis schwarze, klebrig-zähige Bodenschicht, die, wie der Sennebauer sagt, nicht „von der Schüppe" will und das Reinigen der Gräben außerordentlich erschwert. Wenn er nicht mit Sand durchsetzt werden kann, ist er für die Kultivierung höchst ungünstig, da er selbst wieder Wasser staut.

Moore dieser Art finden wir, wie schon hie und da hervortrat, an den verschiedensten Stellen in der Senne, bald um blinde Wasserläufe zwischen überhöhten Bachbetten, bald in ebener

[91]) E. Ramann: Bodenkunde, Berlin 1911, S. 172.
[92]) E. Ramann: Bodenkunde, Berlin 1911, S. 171.

Heide, bald auf den flachen Geschieberücken. Diese verschiedene Verteilung erklärt sich aus mehreren Ursachen. Dies sind:

1.) undurchlässige Schichten,
   a) Geschiebemergel,
   b) Ortstein;
2.) schlechte Vorflutverhältnisse.

Moore über Geschiebelehm kennen wir schon von den oben erwähnten Rücken her („Piksbrinke" in Bornholte und das Moor nördl. der Furlbachquellen). Sie trocknen selbst im heißesten Sommer nicht aus. Moore über dem Ortstein sind jene Weiher und Tümpel in der flachen Heide, vor allem im Gelände des Truppenübungsplatzes. Wahrscheinlich hat auch das ganze Moor im westlichen Teile des Truppenübungsplatzes bis nach Klausheide-Hövelhof hin (S. K. II) ebenfalls im Ortstein seine Hauptursache. Die Mächtigkeit dieses Moores bleibt nach Keilhack[93]) meist unter ½ m. In den Orgeln (S. K. II) ist es in seiner Natürlichkeit erhalten und noch heute ein gefürchtetes Gebiet für die Kavallerie.

Moore, die ihre Ursache in den schlechten Vorflutverhältnissen haben, treffen wir, wie schon bei der Hydrographie erwähnt, in den Bruchlandschaften zwischen Delbrück und Gütersloh. Fast jeder Bach veranlaßt hier, wie Dieninghoff[94]) schreibt, ein Moor. Zu ihnen gehören: der Lauerbruch, Rengeringsbruch, Steinhorster Bruch, Füchtebruch.[95]) Sind auch diese Bruchlandschaften meist in Kultur genommen, so fällt doch überall noch der schwarze, moorige und anmoorige Untergrund auf, sei es direkt an schwarzen Maulwurfshügeln und Gräbenaufrissen oder indirekt durch Indikatoren aus der Pflanzenwelt. Auch eine eigengeartete Tierwelt charakterisiert dieses Gelände; über den Wiesen tummelt der Kiebitz, meckert die Bekassine, schwärmen Stare und Drosseln in dichten Scharen, im Bruchgehölz schreit der Fasan, selbst der Birkhahn verliert sich gelegentlich hierher. Noch gibt es genug ungestörte Winkel, Reste der alten Bruchlandschaft, auf die sich diese letzten Moorbewohner zurückziehen können.

γ) Wert für die Gliederung.

Für die Gliederung der Landschaft sind diese alluvialen Bodenbildungen insofern von Bedeutung, als die moorigen und anmoorigen Böden in den westlichen Bruchländern eine schärfere Abgrenzung der Niederungen gegen die Ackerlandschwellen ermöglichen, und die alluvialen Sande wieder innerhalb der Bruchregionen eine Gliederung in die höhergelegenen, zu den Bächen ansteigenden besseren Wiesenhängen und in die tieferen, schlechteren Sumpfwiesen gestattet.

---

93) Keilhack, Erl. z. Bl. Senne, S. 22.
94) Dieninghoff (17), S. 69.
95) Letztere auf K. II als Ems- und Furlbachwiesen bezeichnet.

D. Das Klima in seiner Bedeutung für Boden und Vegetation in den einzelnen Landschaftsteilen.

„Kümmt de Wind von Paderbourn,
Giv et Regen vondage oder mourn",
sagt der Sennebauer in den Bruchregionen nordwestlich von Paderborn. Diesem Sprichwort liegt eine sehr häufige Witterungserscheinung zu Grunde, nämlich der Wechsel des Windes von SO über S nach SW mit dem Vorbeiziehen der Zyklonen im N. Die SW-Winde bringen jedesmal mit den feuchten ozeanischen Luftmassen den vermuteten Regen. Der Einfluß der im N liegenden und vorbeiziehenden Zyklone herrscht im wesentlichen im Winter. Im Sommer dagegen wirkt sich mehr das südwesteuropäische Hoch, ein Ausläufer des bekannten Azorenhochs, aus, und zwar in den vorwiegend warmen Westwinden. Unser Klima steht also ganz, wie die weite Oeffnung der Münsterschen Bucht gegen das Meer hin vermuten läßt, unter dem Einfluß des Ozeans.

a) Wirkung der Lufttemperatur in den einzelnen Landschaftsteilen.

Zunächst einmal werden uns durch die Winde die warmen Luftmassen zugetragen. Tabelle I gibt uns Aufschluß über die Temperaturverhältnisse, von Gütersloh, einer Stadt am Westrande der Senne (S. K. I). Hier beträgt die mittlere Jahrestemperatur 8,9 C. Gütersloh aber liegt mit 76 m Meereshöhe durchschnittlich 100 m tiefer als die Senne im Mittel. Wir müßten demnach in der Senne eine tiefere Temperatur erwarten.

Tab. I: Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur von Gütersloh (nach Hellmann, Klimaatlas Tab. 1, S. 8).

Mon.:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Jahr
	0,6	1,6	4,0	8,0	12,9	16,2	**17,2**	16,4	13,6	9,2	4,8	1,8	8,9

Weil sich aber durch das Lippetal von der Niederrheinischen Bucht her eine Wärmezunge bis in die Senne hinein vorstreckt,[1]) dürften 9° C im Jahresmittel sicher erreicht werden. Verfolgen wir nun an Hand der Tab. I die Temperatur im Jahresgange, indem wir zugleich auf die phänologischen Erscheinungen in den einzelnen Landschaftssteilen achten.

Die Temperaturen der Wintermonate sind ziemlich gleichmäßig und mild. Selbst der Januar rückt nicht im Mittel unter 0° hinab: Für den Sennebauern ist dies nicht ohne Bedeutung; denn in den Wintermonaten hat er Zeit. So sehen wir ihn hinausziehen

[1]) S. die Karte von P. Polis in d. Atlas v. Debes-Schmidt.

in die Heide, um in harter Arbeit dem Ortstein ein neues Stückchen Ackerland abzugewinnen, in den Kiefernwald oder in das Bruchgehölz, um Brennholz zu schlagen und damit zugleich Platz zu schaffen für neuen Kulturboden, auf die Aecker, um zu ebnen, in die moorigen Wiesen, um die Gräben zu reinigen und die Vorflut zu verbessern.

Im April und Mai steigt die Temperatur um je 4—5°: Die Gräser in den schmalen Talauen und in den kultivierten Brüchen quellen in ihrem saftigen Grün empor, die Fichten bekommen hellere Spitzen und stäuben ihren gelben Pollen über den ganzen Wald hinweg. Die bleigraue Farbe der Aecker wird überdeckt von dem Grün der Saaten. Noch liegt die Heide in ihrem braunen Kleide still da.

Es folgt der Sommer zunächst noch mit einem größeren Temperaturanstieg im Juni (3,3°), dann aber mit einer gewissen Gleichmäßigkeit, die sich bis in den Herbst hinein erhält (S. Tab. I, S. 41): Die Heide bekommt allmählich einen Anflug von Grün und entfaltet schließlich im August die ganze Fülle ihrer rosafarbenen Pracht. Im Kiefernwalde reifen die Heidelbeeren. In den kultivierten Gebieten beginnen die Ernten. Schon früh im Juni erklingen die Sensen in den Talauen, und knattern die Mähmaschinen in den weiten Wiesen des Bruchgeländes. Kaum ist das Heu geborgen, so hebt die Arbeit auf den Aeckern an. Der Roggenernte folgt die Haferernte. Schnell werden die Felder kahl. Wieder geht es hinein in die Bruchwiesen: die zweite Heuernte drängt. Schon meldet sich der Herbst. Dichte Nebelschwaden legen sich über die weite Bruchniederung bis hinauf auf die Ackerlandschwellen. Hier hat neue Arbeit begonnen. Man steht mitten in der Kartoffelernte. Die Kälte wirkt sich immer mehr aus. Schon harkt man an den Hecken zwischen den Aeckern und unter den Eichen auf den Gehöften das abgefallene Laub zusammen, um damit die Mieten des Futtergrüns zu schützen, denn auch dieses ist bereits heimgeholt.

Die Temperatur ist mittlerweile im Oktober um 4—5° gesunken. Um das Gleiche sinkt sie im November (S. Tab. I, S. 41). Aus dem Rauhreif wird allmählich Frost. Die Mitteltemperatur bleibt aber selbst im Dezember 1,8°. Der Bauer kann also im Spätherbst noch in Ruhe seine Aecker für den Roggen bestellen und selbst bis nach Weihnachten hin schon Vorarbeiten für die Einsaat im nächsten Frühjahr leisten. Der Boden selbst bietet wenig Widerstand. Sowohl bei feuchtem als auch bei trockenem Wetter ist er zu beackern. Nur der Frost kann ein Hindernis sein.

Der Winter bleibt also mild (im Januar 0,6°). Die Sommertemperatur geht nicht zu hoch (im Juli 17,2°). Die Jahresschwankung ist nur 16,6° (Einfluß des Ozeans).

Als mittlere Jahresextreme werden nach Hellmann[2]) in Gütersloh im Sommer durchschnittlich 31,3°, im Winter — 13,5° erreicht

[2]) Hellmann, Klimaatlas: Tab. III.

Diese extremen Werte interessieren den Landwirt, weil sie oft dafür entscheidend sind, ob sich der Anbau einer bestimmten Pflanze lohnt oder nicht. Das gilt z. B. in der Senne vom Buchweizen, der von Jahr zu Jahr mehr zurückgeht, weil er, wie der Bauer selbst sagt, nur alle sieben Jahre glückt, in den andern Jahren verfriert. Bei der scharfen Konkurrenz von heute, wo jedes Fleckchen Erde in höchster Rentabilität ausgenutzt werden muß, lohnt sich natürlich der Anbau einer Pflanze mit solch zweifelhaftem Ertrag nicht mehr.

Günstig ist der Einfluß des Ozeans im Herbst durch die lang anhaltende Wärme, günstig für die Weidewirtschaft in den Bruchwiesen, für den Anbau von Futterrüben auf den Ackerlandschwellen und für die Gründüngerpflanzen in der neukultivierten Heide. Der ozeanische Einfluß ist dagegen im Frühjahr ungünstig, denn bis weit in den April—Mai hinein bleibt es kalt und sind Nachtfröste zu erwarten. Diese wirken sich in der Senne besonders verhängnisvoll aus. Denn die Pflanzen schlagen schon sehr früh aus. Ursache dafür ist die Strahlungswärme, ein weiterer klimatischer Faktor, der in der Senne größte Bedeutung hat.

b) Einfluß der Strahlungswärme auf den Senneboden.

Ihre Hauptwirkung hat die Strahlungswärme auf den hellen, trockenen Sandböden. Denn wegen des Wassermangels besitzen die Sande eine geringe Wärmekapazität und eine schlechte Leitfähigkeit.[3]) Infolge der geringen Kapazität erwärmt sich der Boden schnell und infolge der schlechten Leitfähigkeit konzentriert sich diese Wärme auf die obersten Bodenschichten. Dadurch werden schon in den ersten Frühlingstagen Bodentemperaturen erreicht, die weit über 0° liegen. „Die Folgen sind frühzeitiges Austreiben der Vegetation, raschere Keimung, aber auch viel größere Gefährdung der jungen Pflanzen durch Spätfröste."[4]) Gerade im Frühjahr hat die Strahlung ihren relativ größten Einfluß; denn wie Tabelle II zeigt, ist die Bewölkung im April—Mai gering, sodaß besonders viele Strahlen den Boden erreichen können.

Tab. II: Monats- und Jahresmittel der Bewölkung für Gütersloh (nach Hellmann: Klimaatlas Tab. 10, S. 29).[5])

Mon.:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Jahr
	7,1	7,1	6,6	**6,0**	**6,0**	6,2	6,5	6,2	6,0	6,7	6,9	7,5	6,6

Weil nun des Nachts ebenso schnell die Wärme wieder ausstrahlt und sich auch die Lufttemperaturen rasch dem Boden mitteilen, erhalten wir das gefährliche Pendeln der Bodentemperatur um 0° herum. Diese ist neben dem Ortstein die wichtigste Ursache

[3]) Siehe dazu Ramann (21), S. 393 ff.
[4]) Ramann (21), S. 545/46.
[5]) Skala von 1—10.

für das Auswintern der Saaten, worüber die Sennebauern immer wieder zu klagen haben. Die Wirkung der Strahlungswärme ist natürlich am größten im Sommer, auch der Himmel bleibt um diese Zeit im Vergleich zu den Wintermonaten noch recht heiter (S. Tab. II, S. 43). So kann denn die Sonne mit ihrer ganzen Macht auf den Boden einstrahlen. Dieser erwärmt sich oft derart, daß selbst gewohnte Barfüßer den erhitzten Sand nicht mehr betreten können. Die Wärme bleibt aber nicht auf den Boden beschränkt. Sie strahlt wieder zurück in die untersten Luftschichten. Dadurch und durch die reflektierende Wirkung der hellen Sande wird eine brütende Hitze erzeugt, die sich wie eine alles erschlaffende Macht über die Heide legt und für Menschen und Vieh schwer erträglich ist. Diese Sonnenglut ist besonders verhängnisvoll für die Pflanzenwelt. Saaten, die sich den ganzen Sommer hindurch gehalten haben, werden in wenigen Tagen versengt. Die Kartoffeln verkümmern. Selbst die anspruchslose Lupine schwindet dahin. Ihre extremste Wirkung hat die Strahlungswärme natürlich auf den Sanderflächen. Denn hier liegt das Grundwasser selbst 30 und mehr Meter tief. Nicht umsonst sind daher die Sanderflächen im wesentlichen von der Kultur unberührt geblieben. Selbst die durch koloniale Gründung mitten in die Heide hineingesetzten lippischen Bauern von Haustenbeck und Augustdorf haben die eigentlichen Sanderflächen kaum in Kultur genommen.

Wo die Sande mit dem Grundwasser in näherer Verbindung stehen, wird die extreme Wirkung der Strahlen abgeschwächt. Der Boden erwärmt sich im Frühjahr nicht so schnell und trocknet im Sommer auch nicht so stark aus. Durch die bessere Leitfähigkeit verteilt sich die Strahlungswärme über eine tiefere Bodenschicht. Zudem hat das Wasser eine größere Wärmekapazität. Es ist also eine größere Wärmemenge nötig, um die Bodentemperatur zu erhöhen. Daher dringt in solchen Regionen das Kulturland gegen das Oedland am weitesten vor, wie etwa in der Wasserstrang-Senne östlich von Hövelhof, in den Ackerländern von Oesterwiehe und Liemke und in Sende (S. K. III) Auch auf den Moorböden hat die Strahlungswärme einen wesentlich geringeren Einfluß. Während schon bei der ersten Frühlingssonne die sandigen Bachuferflanken sich mit einem grünen Rasen überkleiden, liegen die tieferen Bruchwiesen noch mit ihren leblosen, grauverbleichten Spätherbstgräsern da. Im Sommer aber ist das Bild umgekehrt. Die moorigen Bruchwiesen entfalten sich trotz der Hitze in üppigster Fülle. Auf den alluvialen Bachsanden aber treten immer neue durch die Sonne versengte kahle Flächen auf, namentlich dann, wenn die Bächlein selbst all ihr Wasser verloren haben. Ebenso gering ist schließlich die Strahlenwirkung auf den Lehmrücken. Hier ist der Boden bindig, krümelig und infolgedessen auch wasserhaltiger. Die Frostgefahr ist daher im Frühjahr nicht so groß und die Gefahr der Austrocknung im Sommer wesentlich herabgemindert. So kann das

Getreide hier bis zur vollen Reife auswachsen, während es auf den trockenen Heideäckern allzusehr unter Notreife zu leiden hat. Daher finden die Ernten auf den trockenen Sanden von Augustdorf und Haustenbeck früher statt als auf den Ackerlandschwellen des Vorlandes.

Klimatisch besonders begünstigt sind die schmalen Talauen in den Erosionsschluchten. Hier wirken die Vorteile der Strahlungswärme mit den Vorteilen des Grundwassers vom nahen Bächlein, mit der windgeschützten Lage und mit der Reflexion der Sonnenstrahlen von der hellen Talböschung her zusammen. Daher sehen wir schon in den ersten Frühlingstagen reges Leben. Zu dem frischen Grün der Wiesenau gesellt sich das muntere Treiben der Tiere. Drosseln singen von den höchsten Baumkronen, Finken, Meisen flattern die Talböschung entlang, Schmetterlinge spielen in der Sonne, Rehe äsen von den frischen Grasspitzen. So stehen die früh erwachten Talauen als lebendige Pulsadern in besonders krassem Gegensatz zu der sie umgebenden dürren Heide- und Kiefernlandschaft.

c) Niederschlag.

Für den östlichen Teil der Münsterschen Bucht gibt Weinig[6]) einen Niederschlagswert von 771 mm an. Dieser liegt schon 20 mm höher als der Wert für die gesamte Bucht, der nach Hellmann[7]) 751 mm beträgt. In der Senne aber muß der mittlere Niederschlagswert noch größer sein. Denn einmal hat die Senne auf dem Hange des Teutoburger Waldes eine höhere Lage, sodann wirkt auch nach Lücken eine Luftstauung über der Paderborner Hochfläche auf eine größere Niederschlagsmenge hin. Er schreibt dazu: „Die in die Münstersche Bucht hineinwehenden westlichen und nordwestlichen Winde werden von den sich weit nach Nordwesten bezw. Westen ausstreckenden Gebirgswällen des Teutoburger Waldes und des Haarstranges wie von einem großen Windfange gesammelt und mehr oder weniger nach dem innersten südöstlichen Winkel hin zusammengedrängt. Dort treten die ringsum ansteigenden Gebirgswälle ihrer Weiterbewegung hemmend entgegen; die unteren Luftmassen müssen sich infolgedessen stauen, und somit wird die anwehende Luft schon dort zum Aufsteigen genötigt, wo eine erheblichere Verlangsamung der Bewegung der unteren Luftschichten infolge dieser Stauung eintritt. Nach der Niederschlagskarte zu urteilen, scheint diese Stauung ihre niederschlagssteigernde Wirkung über ein weites Gebiet hin geltend zu machen, wie die sogar schon bei Warendorf sich leicht bemerkbar machende, weiter östlich aber stärker hervortretende, Niederschlagserhöhung schließen läßt.“[8])

[6]) Weinig (30), S. 62.

[7]) G. Hellmann: Regenkarten der Provinz Westfalen in: Regenkarten von Norddeutschland, Berlin 1914, S. 10.

[8]) W. Lücken: Die Niederschlagsverhältnisse der Provinz Westfalen und ihrer Umgebung, Münster 1903, S. 41.

Daß mit dem Ansteigen des Geländes und mit der Annäherung an die Stauungszone sich tatsächlich der Niederschlag erhöht, zeigen die drei Querschnitte der Tabelle III. Sie sind durch Regenstationen der Senne und ihrer Randzone von der Münsterschen Bucht bis zum Teutoburger Wald gelegt und stellen den Mittelwert der Jahre 1892—1911 dar.[9]) In allen drei Fällen findet ein Ansteigen der Niederschlagsmenge zum Teutoburger Walde hin statt.

Tab. III: Zunahme der Niederschlagsmengen mit der Annäherung an den Teutoburger Wald auf drei Querschnitten von der Münsterschen Bucht aus.

(nach Hellmann: Regenkarten d. Prov. Westfalen, Tab. 1 u. 2.)

Regenstationen:	Höhenlage:	Niederschlagsmenge:
1. Rheda	71 m	687 mm
Gütersloh	76 „	720 „
Brackwede	155 „	829 „
Bielefeld (Sparrenburg)	176 „	839 „
2. Rietberg	78 „	716 „
Hövelhof	106 „	784 „
Hartröhren	382 „	1022 „
3. Lippstadt	79 „	682 „
Delbrück	100 „	759 „
Lippspringe	140 „	832 „
Oesterholz	179 „	892 „
Veldrom	350 „	1154 „

Die Senne nimmt also in ihrer Niederschlagshöhe eine Mittelstellung zwischen der Münsterschen Ebene und ihrem Nordostrande, dem Teutobuger Walde, ein, wie sie es auch orographisch tut. 800 mm Niederschlagshöhe dürften im Mittel sicher erreicht werden.

Diese hohe Niederschlagsmenge würde trotzdem für die Vegetation wertlos sein, wenn die Verteilung des Niederschlags über das ganze Jahr hin ungünstig wäre. Wie Tabelle IV zeigt (S. 47), ist die Verteilung aber höchst günstig. Der meiste Niederschlag fällt im Juli, und nach Tabelle V (S. 47) ist nicht nur die Menge, sondern auch die Niederschlagshäufigkeit[10]) im Sommer, also zur Zeit des intensivsten Pflanzenwuchses, am größten.

[9]) Hellmann: Regenkarten, S. 4 ff.

[10]) Man versteht darunter die Zahl der Niederschlagstage in den einzelnen Monaten.

Tabelle IV: Regenverteilung über das Jahr hin.
(nach Hellmann: Regenkarten d. Prov. Westfalen Tab. 3).

Regenstation	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Rietberg	58	58	52	47	59	64	**83**	67	62	57	48	61
Gütersloh	56	59	50	47	59	58	**86**	73	60	59	51	62
Bielefelder Pumpstation	69	66	59	50	60	63	**92**	78	61	66	60	68
Hartröhren	95	91	70	67	79	75	**119**	96	78	84	77	91

Tabelle V: Jährlicher Gang der Niederschlagshäufigkeit für Gütersloh.
(nach H. Keller: Weser- und Emswerk, S. 94).

Monat:	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Zahl der Niederschlagstage.	14	12	14	11	13	13	**15**	**15**	13	14	15	14

Gerade für die Senne ist dies von größter Bedeutung. Denn wegen der großen Durchlässigkeit der Sande und wegen der starken Einstrahlung durch die Sonne trocknet der Boden schnell aus. Eine häufige Durchfeuchtung bedeutet also einen wertvollen Ausgleich. Dieser wird aber wieder stark beeinträchtigt durch den Charakter dieser Sommerniederschläge. Meist in Form von Gewittern, in schnellen Ergüssen prasseln die dicken Tropfen auf den Boden nieder. Dieser aber ist erhitzt durch die starke Einstrahlung. Denn der Himmel ist fast ständig heiter, und wenn man nicht auf die Intensität des Niederschlags achtet, ist man daher zunächst verwundert, daß überhaupt im Sommer die größte Niederschlagsmenge fallen kann. Der stark erhitzte Boden aber besitzt dem Regenwasser gegenüber eine geringere Adhäsionskraft, wie ich schon bei der Hydrographie ausführte. Die dicken Regentropfen prallen zurück, vereinigen sich, kommen zum Abfluß und reißen dann jene bekannten Trockentalrinnen in die Heide hinein. In kurzer Zeit füllen sich diese an, und schäumend schießt in ihnen das Wasser zu Tal, um weiter unten dem Quellbach zuzufließen oder sich vorher schon wieder im Sande zu verlieren. Im Kulturlande ist die Wirkung der Niederschläge ganz anders. Boden und Vegetation saugen schnell den Regen auf. Das Regenwasser kommt also hier zum Einsickern.

An die Stelle des sommerlichen Gußregens tritt im Winter der bekannte Fiselregen. Der ganze Himmel ist grau verhängt (Vergl. dazu die starke Bewölkung nach der Tab. II, S. 43). Es regnet oft tagelang ununterbrochen. In den Bruchlandschaften weichen die Wege auf, werden oft unpassierbar. In den Wiesen kommt das Wasser über den modrigen Schichten zur Stagnation. Der Boden wird ausgelaugt. Die wasserlöslichen Dünger schwimmen fort. In den höheren Sandregionen dagegen werden im Winter die Wege fest, während sie im Sommer infolge des

lockeren Sandes, der über Schuhe und Wagenfelgen zusammenschlägt, nur unter größter Ermüdung von Menschen und Gespannen benutzt werden können. Im Winter jedoch ist wegen der ständigen Anfeuchtung die Adhäsionskraft zwischen Sand und Regenwasser größer geworden. Das Wasser sickert ein und fließt unterirdisch ab. Nur wo der Ortstein flache Mulden bildet, sammelt sich das Wasser in den uns schon bekannten temporären Heidetümpeln.

Schnee von längerer Dauer ist in der Senne wie in der gesamten Münsterschen Bucht selten. Nach Hellmann[11]) fallen in Gütersloh nur 8 % des Niederschlags als Schnee, und zwar darf man durchschnittlich den ersten Schnee etwa am 10. November, den letzten am 15. April erwarten. In den höheren Partien der Senne liegt infolge der Trockenheit und der starken Ausstrahlung der Sande zweifellos früher Schnee. Ein Blick auf weiße, schneebedeckte Flächen des Sanders und der Hänge des Teutoburger Waldes von der unbedeckten Ebene aus ist keine Seltenheit.

E. Die Vegetation

in ihrem ursprünglichen Gewande und ihrer Umgestaltung durch die Kultur und die sich daraus ergebende Gliederung.

Klima, Wasserverhältnisse und Boden bestimmen je nach ihrem Zusammenwirken, je nach ihrer Güte ein Pflanzenkleid bestimmter Art. Weinig unterscheidet sie als drei Grundkräfte, die „oberhalb, unterhalb und auf der Erdoberfläche selbst tätig sind."[1]) Diese Grundkräfte wirken sich nicht überall ungehindert aus. Meist wertet sie der Mensch aus für Pflanzen bestimmter Art, oder er verändert und veredelt wenigstens den natürlichen Bestand und Wuchs durch Düngung und besondere Pflege. Aber gerade die Senne zeigt, wie sehr die Kultivierung von der Natur abhängig bleibt. Wir sehen zunächst eine Landschaftsregion, in welcher der Mensch den Kräften der Natur fast völlig freien Spielraum lassen muß. Es ist die Heide. Das gleiche gilt z. T. für die anschließende Kiefernwaldzone, in der nur gewisse Gebiete die pflegende Hand des Menschen erkennen lassen. Sie leitet über zu der dritten Region, der Kulturpflanzenzone, die heute ganz unter dem Einfluß des Menschen steht. So bildet die Vegetation in drei Grundformen drei Hauptlandschaftsglieder, die in ihrer räumlichen Ausdehnung einander den Teutoburger Wald entlang parallel laufen:

1.) die Heidezone,
2.) die Kiefernwaldzone,

[11]) Hellmann: Regenkarten, S. 24.
[1]) Weinig (30), S. 44.

3.) die Kulturlandzone. Diese zerfällt wieder in Ackerland- und Wiesenlandstreifen, die im wesentlichen quer zur Zonenrichtung verlaufen.

a) Die Heide.

Die Heide zieht sich in einem Streifen von 2—6 km Breite den Teutoburger Wald entlang.[2]) Nordwestlich vom Menkhauser Bach, der bei Oerlinghausen durch den Teutoburger Wald hindurchgreift (S. K. II), also nach Brackwede hin, ist sie durch den Kiefernwald verdrängt. Mit diesem Bach setzt sie nach S in einer Breite von 2 km an, verbreitert sich in der Wistinghäuser und Stapelager Senne, um in der Augustdorf-Haustenbecker Senne, vor allem aber im Truppenübungsplatz ihre größte Ausdehnung zu erreichen. Von Kreuzkrug ab entfernt sie sich vom Teutoburger Walde, weil sich hier zwischen der Senne und den Gebirgsketten die Paderborner Hochfläche einschiebt. Als Inseln liegen diesem Heidegebiet eingestreut das Kulturland um Augustdorf und Haustenbeck und der Mischwald in der Eckelau. Sind auch hie und da wie nördlich von Lippspringe und bei Augustdorf Kiefern vereinzelt oder in kleinen Beständen in die Heide eingestreut, so ist es doch in erster Linie das Heidekraut (Calluna vulgaris), das den Charakter dieses Gebietes bestimmt. Noch finden wir Stellen mit reiner Heide, wo der Blick ungestört, über glatte, endlose, braune Flächen hinwegschweifen kann, in denen auch garnichts die Wirkung der Horizontalen zu durchbrechen scheint wie in der Haustenbeck-Augustdorfer Senne. Noch haben wir Stellen, wo auch die bewegtere Unterlage über Stufen und Terrassen hinweg nur von diesem bescheidenen, aber in seiner Zusammenscharung so gewaltigen Heidekraut überdeckt ist wie in der Stapelager Senne. Gerade hier wirkt die Heide durch die Unterlage ein wenig in Bewegung gebracht, mit besonderer Wucht auf den Beobachter. Noch bewegter werden die „braunen Meereswogen" in den kuppigen Dünenlandschaften wie etwa in der Kammersenne oder in dem Randgebiet des Truppenübungsplatzes, nordwestlich von Schlangen, wo die Dünen ihre größten Höhen erreichen. An anderen Stellen verliert das Heidebild zwar an Kraft, aber es wird abwechslungsreicher. Wacholderbüsche umsäumen ein Trockental. Gestutzte Kiefern verlieren sich in das Land der anspruchslosen Schwester, oder Birken erscheinen durch ihre hellschimmernde Rinde, durch das grüne Laub wie eine Erquickung in der Wüste. Stehen diese Bäume vereinzelt, dann werden sie einem fühlbar nahe. Sie heben sich aus der Landschaft heraus, sie werden gesehen. Ebenso ist es mit der Tierwelt. Hier fällt selbst der Käfer auf, der immer wieder auf dem Wege davonschwirrt (Cicindela), die Wegwespe mit ihrem zitternden Flügelschlage (Pompilus) und nicht zu-

[2]) Vgl. zum folgenden K. III.

letzt die Biene, die sich summend von einer Blütenähre zur andern schwingt. Hier hört man das zarte, aber weit durch die Heide dringende Tönen der Grille oder den melancholischen Gesang der Heidelerche. Hier lernt der Mensch sehen, auf das Einzelne achten. Drum welch ein erhabener Gedanke, am Rande der Heide, mitten zwischen Dünen und Kiefern, Waldschulen, Jugendheime und Kinderdörfer zu gründen (Senne I, Wistinghäuser Senne, Staumühle, Bokeler Fenn)! Hie und da treffen wir auch noch in der Heide eine Schafherde. Der Hauptweideplatz ist das Truppenübungsgelände. Früher mag es so gewesen sein wie in der Lüneburger Heide. Denn auf allen alten Höfen sieht man noch die Schafställe mit den bekannten, heute oft vermauerten beiden großen Toren. Ab und zu treffen wir auch noch einen echten Schlafwagen in der Nähe von Hürden inmitten der Heide. Neben dem Schaf war ein Kulturtier der Heide stets die Biene. Auch sie war früher von größerer Bedeutung. Man sieht es an den vielen kleinen Bienenhütten, die in den Gärten der alten Heidegehöfte, die heute in den Kiefernwald vielfach untergetaucht sind; nur noch einige Hütten mitten in der Heide erfüllen auch jetzt noch ihren Zweck.

Wie kommt es nun, daß sich in dieser Region die Heide so erhalten hat? Der Boden weicht seinen Bestandteilen nach nicht sehr wesentlich von dem der weiter unten liegenden Kiefern- und zum Teil auch Kulturlandregion ab. Hier gibt die Hydrographie und das Klima den Ausschlag. Das Grundwasser liegt nämlich in dem Heidegebiet zu tief. In Augustdorf haben wir Brunnen von 23, 25 und sogar von 32 m Tiefe.[3]) Der Boden ist zu trocken, seine Temperatur wegen der starken Strahlenwirkung der Sonne an heißen Sommertagen zu hoch, sodaß anspruchsvollere Pflanzen ohne besondere Pflege vertrocknen müssen. Selbst die Kiefer, die mit ihren Seitenwurzeln einen Kreis von 40 m Durchmesser beschreibt,[4]) verkümmert hier, weil sie ihre mächtigen Pfahlwurzeln nicht in das Grundwasser einsenken kann. Eine andere üble Eigenschaft des Heidebodens ist der Trockentorf, eine saure Rohhumusbildung, die infolge ihrer „Dichtigkeit den darunterliegenden Boden von der Luft und damit von dem zur Verwesung und Wurzelatmung notwendigen Sauerstoff"[5]) abschließt. Diesem Uebel wäre durch die Kultivierung leicht abzuhelfen. In der Nähe von Dörfern verhindert dagegen der Humusmangel das Emporkommen einer besseren Vegetation. Hier nimmt der Bauer mit dem verderblichen Plaggenstich auch die letzten Humusbestandteile weg. Durch ihren silbrig-weißen Schimmer bringen die abgeplaggten Flächen in gleicher Weise wie die weißen Streifen der Heidewege und die gelben Adern der Trockentalrinnen oft viel Abwechslung in die Heide hinein. Im

[3]) Fleege (25), S. 27.
[4]) Gottlieb, in: Unsere Senne (35), S. 57.
[5]) Gottlieb (35), S. 45.

Truppenübungsplatz ist es jedoch statt zu trocken (abgesehen von den Dünen) oft zu feucht für bessere Kulturpflanzen (Orgeln). Dort würden an manchen Stellen auch Kiefernpflanzungen, selbst Kulturland möglich sein, wie es ja auch im Gebiete der Taubenteiche vor der Eröffnung des Platzes tatsächlich war. Hier ist also lediglich die Benutzung des Geländes zu den Truppenübungen Ursache für das Ueberwiegen der Heidevegetation. Neben der gewöhnlichen Calluna-Heide treffen wir an den feuchteren Stellen sehr häufig die Glockenheide (Erica tetralix).

Wandern wir aus diesem gewaltigen Heidestreifen westwärts zur Münsterschen Bucht hin, so werden aus den vereinzelten Kiefern bald mehr oder weniger lockere Bestände, die sich vor allem um und in den Trockentälern spornartig in die Heide vorstrecken. Besonders typisch für diese Grenzregion sind die Wachholdersträuche. Nur noch hie und da treffen wir sie allein in der Heide, dann aber besonders wirksam durch die straffe, zur Vertikalen hinstrebende Struktur oder auch durch die sich mehr oder weniger auflösenden und breit auslagernden phantastischen Gestalten. Meistens aber sehen wir sie im Kiefernwalde allmählich verkümmern. „Von den schnellwüchsigen Waldbäumen bald überragt, führen sie, vergebens nach Licht und Luft ringend, ein Dämmerleben oder erinnern, schon erstorben, an die Zeit, wo sie allein auf weiter Steppe herrschten.“[6]) Wir finden sie heute vor allem an Trockentälern und Bachrändern. Gehen wir noch weiter nach W, so befinden wir uns bald inmitten der Kiefernwaldzone.

b) Der Kiefernwald.

Im Osten findet diese Zone nördlich vom Menkhauser Bach im Teutoburger Walde, südlich davon in der Heide einen ziemlich scharfen Abschluß, wenn auch nicht in einheitlicher Linie (S. zum Folgenden K. III). Im W aber ist die Grenze nicht scharf, weil der Mensch immer mehr gegen die Holzbestände vorrückt, um neues Kulturland zu gewinnen. Insbesondere haben sich fünf Kiefernwaldzungen in das Kulturland hinein erhalten (s. K. III):

1.) Von Brackwede nach Ummeln hin,
2.) von Senne II aus über Bahnhof Kracks nach Friedrichsdorf hin,
3.) im Schloßholter Wald,
4.) im Hövelhofer Forst,
5.) von Sennelager aus nach Sande hin; diese ist allerdings durch Wiesen stark gelichtet.

Etwas stärker konzentrierte Kulturlandinseln innerhalb der ganzen Kiefernwaldregion finden wir (vgl. K. III):

---

[6]) R. Linde: Die Lüneburger Heide in: Monographien zur Erdkunde, Bielefeld-Leipzig 1921, S. 85.

1.) nördl. von Sennelager,
2.) südl. von Stukenbrock,
3.) in Senne II.

Die Kulturlandinsel von Stukenbrock gründet sich vor allem auf den Geschiebemergel und läßt namentlich, wenn sie im ersten Maiengrün steht, den Sennecharakter ganz vergessen.

Unter den Kiefernbeständen selbst kann man wieder rein auf Grund der Bodenverhältnisse zwei verschiedene Typen unterscheiden:

1.) die Kiefern der ärmeren Sandböden in der Dünen- und Quellregion,
2.) die Kiefern der bevorzugten Sandböden, vor allem in den vorgestreckten Zungen des Holter und Hövelhofer Waldes.

Es sind Waldbestände ganz verschiedener Art: hier lockere, kümmerliche Anflugwälder, dort prachtvolle, geschlossene Forste. Der lockere, ungepflegte Wald ist meist noch von Heide durchsetzt. Die Kiefern sind stutzig, kurz, in die Breite ausgedehnt. Man sieht es ihrem Wuchs an, daß sie schwer um ihre Existenz

Abbildung 22. Krüppelkiefern am Rande der Heide.

haben kämpfen müssen. Die Jahrestriebe sind kurz, die Gipfel mehrfach ausgedörrt und von Seitenzweigen überholt (S. Abb. 22); daher rührt der gestauchte Krüppelwuchs. Vier Ursachen bedingen ihn: 1.) der Ortstein, 2.) die Trockenheit, 3.) der lockere Bestand an sich, 4.) der verderbliche Plaggenstich. Auf die schädliche Wirkung des Ortsteins habe ich schon bei der Bodenbesprechung hingewiesen. Er bildet nicht nur ein Hindernis für die kleineren Wurzeln, sondern zwingt selbst mächtige Pfahlwurzeln zum Ausbiegen (S. Skizze in der Abb. 5, S. 17). Andererseits läßt sich auch oft beobachten, wie die Kiefer nach anfänglichem kümmerlichem Wuchs plötzlich den Ortstein durchbricht, um sich dann schneller emporzuschwingen. Man sieht es an den Jahrestrieben, die unten ganz kurz, oben lang ausgewachsen sind. Würde auch der Ortstein als Hindernis ganz wegfallen, so käme den-

noch an manchen Stellen die Kiefer allein wegen der Trockenheit nicht voran. Das Grundwasser liegt auch in dieser Quellbachregion meistens noch zu tief, als daß es von den Pfahlwurzeln erreicht werden könnte, zumal unter den Dünen, die weit die gewöhnliche Ebene überragen und in erster Linie von Kiefern bestanden sind. Aber auch der lockere Bestand an sich wirkt auf einen Breitenwuchs hin. Die Kiefer ist ein Baum, der nur

Abbildung 23. Birkenschneise im Kiefernwald zum Schutze gegen Gipfelbrand.

dann zu einem schlanken Wuchs sich aufschwingt, wenn er Genossen findet. Würde frühzeitig nachgepflanzt werden, überhaupt der Mensch die Pflanzung etwas pflegen, wäre eine bessere Kultur möglich. Aber dem Heidebauern liegt zumeist nicht daran. Er hat z. T. unter Zwang der lippischen und preußischen Regierung die Pflanzung zwar angelegt, sich um ihr Gedeihen aber nicht gekümmert. Ihm kam es darauf an, Heide für seinen Plaggenstich zu behalten. So nimmt er auch noch die letzten Nährstoffe mit der Humusdecke hinweg. Die Forstanlagen bei

der Bielefelder Pumpstation zeigen, daß bei Entfernung des Ortsteins und bei besserer Pflege eine ansehnliche Kultur möglich ist. Hier hat die Stadt Bielefeld zugleich mit der Anlage des Wasserwerkes 2000 Morgen Heide mit dem Dampfpflug umbrechen und mit Kiefern bepflanzen lassen. Der Erfolg ist im Vergleich zu den umliegenden Beständen nicht gering. Die dicht beieinander stehenden Bäume schießen lang auf. In den 30 Jahren sind die Bestände so stark geworden, daß sie schon als Grubenholz ausgewertet werden könnten. Diese Pflanzung ist auch insofern interessant, als hier jedesmal eine gewisse Kiefernfläche von einem breiten Birkenstreifen durchsetzt ist, um das Weitergreifen des Gipfelbrandes bei oft verhängnisvollen Waldbränden zu verhindern (S. Abb. 23, S. 53).

Abbildung 24. Wochenendhäuschen am Kiefernwalde in der Nähe von Brackwede.

Solche Wald- und Heidebrände sind garnicht selten. Immer wieder kann man es erleben, wie an heißen Sommertagen weißgraue Dämpfe am Himmel emporsteigen, und das Feuer über weite Flächen dahinrast; fand ich doch selbst bei dem Gute Schapeler eine weite abgebrannte Fläche. Wie ein verlassenes Stoppelfeld lag die Heide zwischen den kahlgebrannten Kiefern.

Dichtere und bessere Kiefernpflanzungen auf trockenen und armen Sanden haben wir ferner unter der Pflege größerer Besitzer in der Nähe von Brackwede. Hier reicht die Kiefernwaldzone bei Verdrängung der Heide bis an den Teutoburger Wald heran. Wunderschön ist ein Blick vom Gebirgsrande über die Wipfel der bald dichteren, bald lockeren Bestände hinweg in die Ebene hinein, die fast ganz wie ein geschlossener, großer Kiefernwald erscheint. Den Vordergrund zieren farbige Wochenendhäuschen. Sie liegen zwischen den Dünen in Heide und Kiefern eingebettet (S. Abb. 24).

Weiter hinab winken über die Wipfel der Bäume hin die Wimpel moderner Heidekrüge (man merkt die Nähe der Großstadt). Im fernen Hintergrunde sieht man nur noch die Spitzen von Kirchtümern, die Schlote von Fabriken und Ziegeleien oder die gewaltigen Masten der Ueberlandzentrale. Sonst bedeckt der dunkle Kiefernwald die weite Ebene. Noch treffen wir hier und dort als Bodengestrüpp das Heidekraut. Aber sobald der Wald etwas dichter wird, ist in dieser trockenen Kiefernregion alles kahl. „Die dicke, schwer verwesbare Nadelschicht läßt oft viele Quadratmeter weit kein grünes Pflänzchen hochkommen. Lebewesen ohne Blattgrün, bleiche Gestalten, die nach Sonnenschein wenig fragen, sind allerdings im Kiefernwalde nicht selten“[7]) (Pilze). Das Bild ändert sich, wenn wir auf die Dünen steigen und mitten zwischen den Wipfeln stehen. Erst recht, wenn im Mai die jungen Jahrestriebe Zweig und Krone wie mit Kerzen schmücken, oder die gelben Blütentrauben ihre Pollen über den Wald dahinstreuen, oder auch im Winter der frischgefallene Schnee die Zweige zur Erde tief herabbeugt.

Was ich bisher dargestellt habe, möchte ich in erster Linie als Kiefernwaldregion bezeichnen; denn man könnte fast schon die vorspringenden Waldzungen, vornehmlich bei Schloßholte und Hövelhof, zum Kulturlande rechnen. Der Wald ist so üppig und so von Grün durchsetzt, daß man ihn kaum mit dem oben geschilderten vergleichen kann. Er würde sich auch wahrscheinlich in beiden Fällen nicht erhalten haben, wenn nicht rein äußere Gründe, die Besitzverhältnisse, Ursache dafür wären. Der Holter Wald gehört einem einzelnen Privatbesitzer, Landrat Tenge in Rietberg. Offenbar wurde der Forst schon von den Grafen Rietberg-Kaunitz angelegt, die darin das rings von einer Wasserstauung umgebene Jagdschloß erbauten, um von hier aus ihr Waidwerk zu pflegen. In der Tat können die Waldungen nicht arm an Wild gewesen sein. Hier gedeihen neben prachtvollen Kiefern auch Fichten (Rottannen), Buchen und Eichen, die „tausendjährigen Eichen“ am Oelbach sind bekannt. Die Kiefern sind keineswegs zwergwüchsig, sondern wie Riesen recken sie sich mit ihrer rissigen Rinde zu erstaunlichen Höhen empor. Der ganze Wald ist etagenmäßig aufgebaut. Unter dem hohen Wipfel der Föhren finden wir als „erstes Stockwerk“[8]) Laubgehölz verschiedenster Art, an feuchten Stellen auch die Stechpalme (Ilex aquifolium), im „Erdgeschoß“ Farne, Heidel-, Rausch- und Preißelbeersträucher. Der Wald ist nicht durchgehend geschlossen. Immer wieder schaut man plötzlich durch eine weite Lichtung, von zartestem Wiesengrün bedeckt. Buchen und Eichen ragen von beiden Seiten kulissenartig weit in sie hinein. Achtet man genauer darauf, so sehen wir, wie die Wiesen fast stets von

---

7) Gottlieb (35), S. 53.
8) Gottlieb (35), S. 54.

einem kleinen Wall umgeben sind. Es handelt sich um Fischteiche, die ehemals von den Grafen Rietberg-Kaunitz angelegt wurden, wie man ja überhaupt in der Verl-Sendener Gegend die günstigen Wasserverhältnisse zu Fischteichen häufig ausnutzte. Manche erhaltene Stauanlage (S. Meßtischblatt: Brackwede) und Namen wie Diekhoff, Diekhöppke, Diekpöhler, Diekhans und Diekämper erinnern daran. Im Schloßholter Walde bieten diese zu Wiesen umgewandelten Fischteiche eine angenehme Unterbrechung, und als schönste Aesungspätze sichern sie auch heute noch einen guten Wildbestand. Ein Sprung Rehe gehört fast zu dem Bilde einer solchen Wiesenschlucht.

Wie kommt es nun, daß hier im Schloßholter Walde eine so üppige Entfaltung der Vegetation möglich ist? Nach der Karte I streicht der Geschiebemergelrücken, der in Bornholte ansetzt, über die Ziegelei Dresselhaus unter den Schloßholter Wald hinweg. Es ist also der kalkreichere Geschiebelehm, der teils frei an die Oberfläche tretend, teils nur von einer dünnen Sandschicht überdeckt, den üppigen Pflanzenwuchs bedingt. Hier ist also der Boden das bestimmende Moment für die Güte des Waldes. Das wird besonders deutlich an Stellen, wo der Geschiebemergel von einer dickeren Sandschicht überlagert ist. Hier stehen oft unmittelbar neben den hohen, schlanken Kiefern kleine, verkrüppelte.

Durchwandern wir den Hövelhofer Forst, so zeigt sich uns ein ähnliches Bild. Zwar wird die Prachtentfaltung des Schloßholter Waldes nicht erreicht. Doch auch hier tritt Unterholz auf, Beerengesträuch. Die Heidelbeere stellt sogar einen gewissen Wirtschaftsfaktor dar. So sieht man in der Reifezeit Hövelhofer Frauen und Mädchen mit ihren Kopftüchern durch den Wald verstreut, um die Körbe mit den blauen Beeren zu füllen. Hier treffen wir auch die Stechpalme noch in besonders üppigen Beständen, namentlich an den Bruchrändern. Fast erscheint sie uns mit ihren harten, ledrigen Blättern wie ein Fremdling in der feuchten Umgebung. Der Wald ist Kommunalbesitz, sonst würde er sich nicht erhalten haben. Der Boden ist gut, aber nicht infolge seiner mineralischen Zusammensetzung, sondern durch die günstigen Grundwasserverhältnisse, also durch hydrographische Momente. Das Grundwasser liegt nämlich so hoch, daß die Pflanzenwurzeln zu ihm durchdringen können und so reiche Nahrung finden.

c) Das Kulturland.

Ließen schon die besseren Wälder die kulturgestaltende Menschenhand erkennen, so erst recht die Kulturlandsbuchten, die darin vorspringen. (S. K. III). Der Sennecharakter ist hier oft ganz verlorengegangen. Nur noch Kiefernreste, Wachholdersträucher, neu ausschlagende Heide u. a. erinnern an die Zeiten, als

auch hier noch Heide und Moor die Landschaft beherrschten. Die Väter können noch davon erzählen, wie sie zwischen den Föhren, in der Heide gespielt und in den Sumpfbächen ihre Fische gefangen haben. Heute schaut man über üppige Wiesen und Aecker hinweg, und Namen wie — heide und — broke (bruch) passen garnicht mehr für die Landschaft. Die Aecker treffen wir auf den höheren Kämpen, die zum Teil durch den Geschiebemergel gebildet werden, zum Teil aber reine Erosionsschwellen zwischen den Sennebächen sind, die in ihren weiten, flachen Talniederungen Wiesen tragen.

1.) Die Bruchwiesen der weiten Bachniederungen des Vorlandes.

Je nach der Höhe der Kultur ist der Charakter der Wiesen ganz verschieden. An manchen Stellen ist das alte Bruchgelände von der Kultur fast noch unberührt geblieben. Wohl hat man versucht, an die Entwässerung heranzugehen, aber noch gibt es genug Gräben und sumpfige Stellen mit stagnierenden Gewässern. Noch liegt der Boden ungeebnet da mit den vielen mehr oder weniger ausgetrockneten Nässen. Schilfgras, Schwertlilien, Moose, Equiseten, scharfschnittige Gräser und büschelige Binsen beherrschen zumeist das ganze Wiesengelände. Oft stellt die Wiese auch selbst nur eine Lichtung im Bruchgehölz dar. Bäume und Sträucher greifen weit in sie hinein. Man hat manchmal den Eindruck, sich mehr in einem lockeren Walde zu befinden als in einem Wiesengelände. Hier ist auch noch der Lebensbereich der kleinen Sumpfschnecke (Limnaea minuta), bekannt als Zwischenwirt des Leberegels. Sie macht die an sich schon schlechten Weideplätze durch die Uebertragung des Leberegels für den Viehbestand höchst gefährlich. Immer wieder kann man beobachten, wie Rinder unter den andern plötzlich abmagern und in wenigen Wochen dahinsiechen.

Das Bild wechselt mit dem Fortschreiten der Kultivierung. Gehölz verschwindet. Nur an Bachläufen, Gräben und Grenzen beibt es erhalten. Das Gelände wird dadurch parkartig aufgeteilt. Der Boden ist ausgeglichener. Der Grasbestand hat sich schon verbessert. Durch seine Blütenpracht ist er landschaftlich höchst reizvoll. In den ersten Frühlingstagen leuchtet der gelbe Sumpfdotter (Caltha palustris). Zu ihm gesellt sich das bescheidene lilaweiße Wiesenschaumkraut (Cardamine pratensis). Es folgen die goldenen Hahnenfußgewächse, die zartroten Kuckuckslichtnelken (Lychnis flos cuculi), die dunkelfarbigen Orchideen, für das Auge ein Genuß, für den Landmann ein Uebel. Denn das Gras ist noch schlecht. Das Heu wird von dem Vieh leicht verschmäht.

Das Bild der wohlgepflegten besseren Wiesen zeigt einen wesentlich anderen Charakter. Die Gräser stehen dicht. Der Blütenschmuck tritt zurück. Ein fetter, grüner Rasen quillt all-

mählich empor. Alle Holzbestände sind verschwunden. Wir schauen über eine weite, geebnete Fläche hinweg. Schnurgerade Gräben reißen den Blick in die Ferne. Oder neue Erscheinungen teilen das Gelände auf. Drahtzäune umziehen in geraden Linien die einzelnen Weideplätze. Geköpfte Weiden folgen den Gräben und Wegen. Hie und da steht ein Schuppen für das Vieh. Kanadische Pappeln an den erhöhten Bachufern überragen das weite Wiesengelände.

In den Bachniederungen bestimmen also die Wiesen in ihrem mannigfachen Gepräge, mit ihren verschiedenartigsten Gräsern die Natur der Landschaft.

2.) Die Aecker auf den Schwellen zwischen den Wiesen.

Zwischen den Bachniederungen dehnen sich die Aecker mit ihren spezifischen Kulturpflanzen aus. Sie wechseln regelmäßig, den Bachläufen entsprechend, mit den Wiesen ab, wie ein Verfolgen der Grenzlinie auf Karte III deutlich zeigt. Die Hauptkulturpflanzen auf den Aeckern sind Roggen und Hafer, Kartoffeln, Futter- und Runkelrüben.

Der Roggen zeigt seinen beherrschenden Einfluß vor allem zur Winterszeit, wenn er sich als das einzige grüne Element in der Landschaft hervorhebt oder auch im Mai, wenn er durch seine Höhe in seiner sattgrünen Farbe die Sand- und Feldwege zu dichtabgeschlossenen gassenartigen Wegen macht. Die Kartoffel beherrscht das Feld, wenn der Roggen bereits abgeerntet ist und die Ackerflur uns fast öde und verlassen erscheinen möchte. Sobald das Kartoffelkraut vergilbt und allmählich abstirbt, heben sich für den Beobachter mehr die Futter- und Runkelrüben heraus.

Besonders charakteristische Kulturpflanzen sind ferner Buchweizen, Seradella, Lupine und Spörgel. Der Buchweizen steht nur noch auf hohen, trockenen Kämpen und auf jungen Heideäckern, ist jedoch schon recht selten, da er zu leicht verfriert. Die Seradella, die wegen der Gründüngung und der Humusgewinnung für den Senneboden von großer Bedeutung ist, überlagert mit ihrem weithin wuchernden Kraut oft große Flächen in dem feuchteren Kulturlande. Auf den trockeneren, meist jüngst kultivierten Aeckern vertritt ihre Stellung und Funktion die Lupine. Durch ihre leuchtend gelbe Farbe stellt sie einen besonderen Reiz der Landschaft dar. Dazu breitet sich oft ein wundersamer Duft über die Heide. Durch den jüngsten Züchtungserfolg einer bitterfreien Lupine dürfte ihr die größte Zukunft beschieden sein. Denn dadurch würde sie in ihrem Nährgehalt zur Verfütterung der Bohne und Erbse gleich. Ihre Ansprüche an den Boden aber sind gering. Darüber hinaus hat sie größte Bedeutung dadurch, daß sie Stickstoff sammelt. Eine Futterpflanze von geringerer Bedeutung, aber für die Senne typisch ist der Spörgel. Auf trockenem Sand wird er noch häufig gesät.

In die Aecker hineingestreut liegen die einzelnen Gehöfte, 2—500 m voneinander entfernt. Sie sind umgeben von einem Eichenkranz und eingezäunten Obst- und Blumengärten. Echte Niedersachsenhäuser mit tief herabgezogenem Dach, alte Schuppen, neue Scheunen, hie und da ein Schafstall, im Lipper Lande noch die „Backs" sind die Hauptgebäude eines solchen Hofes. Sehr typisch ist das verhältnismäßig kleine Stamm-Wirtschaftshaus mit angesetzten Wohnflügeln und Ställen, die ein Abbild von der allmählichen Erweiterung des Wirtschaftsbetriebs durch Neukultivierung geben. Die Aecker sind wieder abgegrenzt durch Erlen und Birkenhecken (Knicks). Auch Wallhecken treten auf, doch sind sie nicht so typisch für die Senne wie für das übrige Münsterland, da nur die Gehöfte auf altem, besserem Kulturlande (Lehmrücken) in die Zeit ihrer Anlage zurückgreifen.

F. Synthetische Betrachtung der Landschaft.

a) Verschmelzung der Landschaftsbildner zu einheitlichen Landschaftszonen.

Wir haben bisher die Landschaftsbildner für sich analysiert, ihre Wirkung im Landschaftsbilde erkannt und danach unter dem Gesichtspunkt dieses einen Faktors die Landschaft aufgegliedert oder doch wenigstens die Bedeutung dieses Faktors für die Gesamtgliederung herausgestellt. Nunmehr gilt es, das Zusammenwirken aller im Gesamtbild der Landschaft und ihrer einzelnen Teile und die Landschaftsdominante zu erkennen. Diese ist in allen Landschaftsregionen unzweideutig die Vegetation in den Grundformen der Heide, des Kiefernwaldes und der Kulturpflanzen auf den Wiesen und Aeckern. Die Senne zerfällt also danach in folgende drei einander parallel laufende Hauptlandschaftszonen:

1.) die höherliegende Heidezone,
2.) die mittlere Kiefernwaldzone,
3.) die tieferliegende Kulturlandzone (S. K. III).

Im folgenden vergleiche ich die bei der Betrachtung der einzelnen Faktoren erhaltenen Glieder mit der dominierenden Vegetationsgliederung und zeige damit, wie die einzelnen Faktoren in den drei Landschaftszonen zu einer einheitlichen Wirkung miteinander verschmelzen und sie in ihrer typischen Eigenart umso schärfer gegeneinander abgrenzen.

1.) Die Heidezone.

Ihr entspricht hydrographisch die Trockentalzone (S. S. 37 und 1. Zone der K. II) also das Gebiet, in dem keine dauernden Bachrinnen fließen, in dem das Grundwasser 20—30 m tief liegt. Da die Trockentäler meist oberhalb der Quelle ansetzen, diese

aber unmittelbar am Rande der Kiefernwaldregion liegen (S. K. II und vergl. K. III), decken sich die Heide- und Trockentalregion sehr genau. Nur im Gelände des Truppenübungsplatzes greift die Heide über die Trockentalregion hinaus in die Quell- und Quellbachregion hinein, mögen auch die Quellen und Bäche selbst zumeist galerieartig von Kiefern umstanden sein.

Vom Bodenrelief her gesehen entspricht der Heideregion jene höher gelegene und stärker geneigte Ebene (S. S. 5), die wir durch die Betrachtung des geologischen Werdens der Landschaft als Sanderflächen kennen lernten (S. S. 21 und K. I in der höchsten Zone). Wohl greift die Heide noch über die markige Strandkerbe hinweg auf die oberste Einebnungsterrasse hinab. Im Truppenübungsplatz sind auch noch die unteren Terrassen von Heide bestanden.

Klimatisch hebt sich die Heideregion als der Hauptwirkungsbereich der Strahlungswärme mit allen ihren Folgen (Trockenheit, Hitze, Frostschäden) heraus. Der Truppenübungsplatz nimmt in seiner unteren Region wegen der großen Feuchtigkeit auch hier eine Sonderstellung ein.

2.) Die Kiefernwaldzone.

Ihr entspricht hydrographisch die Quellen- und Quellbachregion (S. S. 37 und K. II: mittlere Zone). In ihr ist das Grundwasser bereits für die langen Pfahlwurzeln der Kiefern nach unten fortschreitend erreichbar. Jedoch liegt es für höhere Kulturpflanzen noch zu tief, wie uns die eingerissenen Bachtäler zeigen. Wo die Talsohlen früher in das Niveau der Ebene treten wie z. B. beim Menkebach in Sende und beim Krollbach in der Wasserstrangsenne, da hört auch der Kiefernwald zugunsten der Ackerlandkultur auf (S. K. II und vgl. damit K. III). Andererseits greift der Kiefernwald besonders in seinen vorspringenden Spitzen über die Region der Bacherosion hinaus. Die Ursachen sind, wie uns schon bekannt, die Besitzverhältnisse, also rein anthropogeographischer Art. Der Truppenübungsplatz nimmt auch hier wieder insofern eine Sonderstellung ein, als darin die eigentliche Kiefernwaldzone fast ganz abgebrochen wird (S. K. III). Hier ist seit der Eröffnung des Platzes (1892) kaum nachgepflanzt worden.

Von den Landschaftsgliedern, die sich bei der Betrachtung des Bodenreliefs ergaben, fällt in die Kiefernwaldregion jene stark reliefierte Hügellandschaft (S. S. 5) hinein, die wir als Dünenzone (S. S. 21 und K. I) kennenlernten. Greift auch die Kiefernwaldregion nach Westen hin weit über die Dünenzone hinaus, so tritt doch diese in dem östlichen Teile des Kiefernwaldes so wirksam in die Erscheinung, daß man manchmal im Zweifel sein kann, welcher von diesen beiden Faktoren der dominierende im Landschaftsbild ist. Dies gilt namentlich in der lockeren Randzone des Kiefernwaldes. Die Sonderstellung des Truppenübungsplatzes wird durch die stärkste und am weitesten nach W vor-

greifende Dünenentfaltung (S. K. I, Bogen I) in und innerhalb des Haustenbecker Bogens besonders betont. An manchen Stellen werden die Dünen geradezu zur Landschaftsdominanten.

3.) Die Kulturlandzone.

Ihr entspricht hydrographisch die Region der Flußbettüberhöhungen und der Moorbildung (S. die untere Zone auf K. II). Jedoch machen diese alluvialen Bodenformen nur den Wiesenanteil des Kulturlandes aus. Der zweite Teil, der Ackerlandanteil, wird gebildet von den diluvialen Nachschüttungssanden der untersten Terrasse bezw. des Emstalrandes und von den Durchragungen des Geschiebemergels in den höheren Rücken (S. S. 21). Wir lernten sie bei der Betrachtung des Bodenreliefs als schwache Bodenschwellen zwischen den weiten Wiesenniederungen kennen. Wegen der militärischen Uebungen ist natürlich das Kulturland dem Truppenübungsplatz ferngeblieben.

4.) Sonderstellung des Truppenübungsplatzes.

Da der Truppenübungsplatz in allem eine Sonderstellung einnimmt, ist es vielleicht berechtigt, ihn als eine vierte Hauptlandschaftsregion neben die drei andern zu stellen. Diese Abgrenzung wird vor allem betont durch die einheitliche Zusammenfassung der südlichen Sennebäche in dem uns schon bekannten Lippebachbüschel (S. S. 37 und K. II). Orientierungslinie ist hier nicht mehr eine Parallele zum Teutoburger Wald, sondern zum Lippetal. Nur das westliche Randgebiet ist kultiviert. Das übrige Terrain wird seit 40 Jahren zu militärischen Zwecken benutzt. Nur hie und da hat eine Bepflanzung mit Kiefern stattgefunden, besonders in der Nähe von Sennelager. Dünen, Moore, Stauseen, wilde Bachläufe, zerschossene Birken und Kiefern, Granatlöcher, Schützengräben, Zielscheiben, Signale, Unterstände und Beobachtungstürme sind die wirksamsten Landschaftserscheinungen.

b) Das Hervortreten bestimmter Landschaftstypen innerhalb der Zonen.

Innerhalb dieser Hauptregionen, die wir durch die gleichsinnige Wirkung verschiedener Faktoren um einen Hauptlandschaftsbildner als landschaftliche Individuen für sich herausstellen konnten, lassen sich durch das wechselnde Hervortreten eines nächst starken Landschaftsbildners (S. Einl.) Landschaftstypen besonderer Art unterscheiden, die hier und dort verwirklicht sein können. Da sie Teilgebiete der Hauptlandschaftszonen darstellen, kommen sie dort, wo sie räumlich aneinandergrenzen, einer Untergliederung der Landschaft gleich.

1.) Landschaftstypen der Heide.

In der Heideregion können wir vier Typen unterscheiden:

α) Die durch Stufen und Einebnungsgründe in Bewegung gebrachte Heide.

(Wistinghäuser und Stapelager Senne S. K. III)

Tiefe Einebungsbuchten durchgreifen die Sanderflächen. In gewaltigem Schwunge ziehen sich die Geländestufen um weite Gründe hinweg. Hünengräber wölben in ihrer stillen Erhabenheit die Heide zu sanften Hügeln auf. Nur auf den gewellten Sandern nahe am Teutoburger Walde streut sich hie und da ein weitständiger und lockerer Bestand von niedrigen Kusselkiefern weiter vor, sonst nur Hänge und Stufen überziehende Heide. Der Eindruck ist wuchtig und gewaltig. Lebendig wird es nur da, wo Trockentalrinnen mit ihren grellen Sanden, sich mannigfach aufteilend, in die Heide eingerissen haben, wo schmale „Butterpfade" oder breite Heidewege sich wie Silberstreifen über Höhen und Gründe hinziehen, oder wo eine abgeplaggte Sanderzunge durch ihre helle Farbe das einheitliche Braun unterbricht.

β) Die glatte, ebene Heide.

(Augustdorfer und Haustenbecker Senne)

Weit streckt sich hier die Sanderfläche in ihrer monotonen Einheitlichkeit westwärts vor. Trockentäler und Einebnungsgründe treten zurück. Die Heide liegt in ihrer weiten Stille da. Kein Mensch, kein Haus, kein Baum lenkt das Auge auf sich. Nur am Rande des Kiefernwaldes verliert sich hie und da ein Wachholderstrauch in die Heide hinein. Seine straffe, unbewegliche Gestalt erhöht noch den stummen Heidecharakter. Die Landschaft wirkt erhaben durch die Ruhe. — Das Kleine tritt hervor. Man hört das Summen der Bienen, das Zirpen der Grillen, das Rascheln des Heidekrautes, den verlorenen Gesang der Heidelerche.

γ) Die durch Dünen belebte Heidelandschaft.

(Kammersenne und Teile des Truppenübungsplatzes)

Das Heidebild wird hier durch das wogenhafte Auf und Ab der kuppigen Dünen schon recht unruhig. Hier steigert sich, verstärkt durch die Reflexion und durch die exponierte Lage der Dünenhänge, die einstrahlende Kraft der Sonne bis zur höchsten Potenz. Im Truppenübungsplatz fügt sich noch recht oft das wechselnde Bild einer Schafherde in die Heidelandschaft ein.

δ) Das dunkle Heidemoor.

(In den Orgeln südl. von Lager Staumühle)

Die diluvialen Sande sind hier überdeckt von einer braunschwarzen Moorschicht. Im großen sehen wir eine weite, ebenmäßige Niederung, die sich im kleinen in eine Unzahl von flachen

Vertiefungen, Sümpfen und Nässen auflöst. Die Erikaheide tritt gegenüber der Calluna mehr hervor. Im Frühjahr lenken rötlich schimmernde Gagelsträucher oder neu ausschlagende Weiden, im Sommer das flockig-weiße Wollgras, im Winter die zwergwüchsigen, nur 1 bis 2 m hohen, halberstickten Kiefern besondere Aufmerksamkeit auf sich.

2.) Landschaftstypen des Kiefernwaldes.

α) Der lockere Dünenwald.

Wir treffen ihn am Rande der Heide. Noch sind die Dünenhänge zu steil. Noch ist Strahlungswirkung zwischen ihnen und den Kiefern zu groß. Noch ist trotz der vielen Quellen und Bäche der Boden zu trocken. Man schaut immer wieder in lichte, von Heidekraut bedeckte Stellen hinein. Die Kiefern sind krüppelhaft, breitwüchsig. Doch an Abwechslung fehlt es dieser Landschaft nicht. Die Dünen verleihen ihr eine gewisse Heiterkeit, die tieferliegenden Quellen und jungen Bachläufe eine überraschende Lebensfrische.

β) Der dichtere, aufgeforstete Wald der trockenen Sandböden.

Hier stehen die Kiefern dicht beieinander. Ihr Wuchs ist schlank. Der Waldboden ist düster. Selbst die Heide ist erstickt. Nur noch Pilze nutzen den dunklen Raum aus. Birkenreihen teilen den Wald quadratisch auf. Man merkt den Einfluß der Menschenhand. Wälder dieser Art finden wir bei der Bielefelder Pumpstation in Senne II, bei Brackwede und rings um einzelne größere Gehöfte.

γ) Der Grundwasserwald.

Hier zeigt die Kiefer ihre üppigste Entfaltung. Bäume von 30 — 40 cm Durchmesser und 20 — 30 m Höhe sind keine Seltenheit. Mit ihren Wurzeln stehen sie im Grundwasser. Untergehölz mannigfachster Art (Heidelbeeren, Preißelbeeren, Farne, Stechpalmen) bedeckt den Waldboden. Die Bäche treten ganz zurück. Wir finden diesen Typ am besten ausgeprägt im Hövelhofer Forst.

δ) Der Geschiebemergelwald.

Er übertrifft an Wuchs und Schönheit den Grundwasserwald. Typisch für ihn ist die Einmischung von Rottannen und Buchen. Der kalkige Boden ist dafür die Ursache. Neben seiner Hauptentfaltung im Holter Wald treffen wir ihn auf dem Geschiebemergel besonders um Stukenbrock.

3.) Landschaftstypen des Kulturlandes.

α) Typen der Ackerlandschwellen.

αα) Die Aecker der Geschiebemergelrücken.

Sie liegen höher, überragen um 10 — 15 m das umgebende Wiesengelände, sind meist kahl. Die Bauernhöfe liegen am Rande.

Die Früchte gedeihen besser. Frost und Austrocknungsgefahr sind durch den tonigen Boden abgeschwächt. (Friedrichsdorfer, Bornholter und Delbrücker Rücken s. K. I).

ββ) Die Aecker der einfachen Erosionsschwellen.

Sie überragen nur um 2—3 m die anliegenden Bruchwiesen. Als Erosionsreste der diluvialen Nachschüttungssande haben sie sich zwischen den Wiesen erhalten. Auch sie sind wieder durch die erosive Tätigkeit kleiner Gräben, die meist nur im Winter Wasser führen, in einzelne höhere Kämpe zerlegt. Durch Hecken (Knicks) wird das Gelände mannigfach aufgeteilt, durch die eingestreuten Bauerngehöfte belebt. Der Boden besteht aus humosen diluvialen Sanden, die wegen ihrer nahen Verbindung mit dem Grundwasser einen lohnenden Ertrag sichern. Jedoch ist hier schon die Frost- und Austrocknungsgefahr größer (Ackerlandstreifen von Oesterwiehe — Liemke und Verl — Sende).

β) Typen der Wiesenniederungen.

αα) Die unkultivierten natürlichen Bruchwiesen.

Bei ihnen sehen wir deutlich den Unterschied zwischen den höheren alluvialen Bachuferflanken und den tieferen Sumpfniederungen. Die ungepflegten Wiesen werden in erster Linie von den Sandhängen gebildet. Tiefer unten drängt sich in den braunen, eisenhaltigen, sauren Gewässern der nassen Sumpfstellen und der unregelmäßigen Sammeladern das hydrographische Element in den Vordergrund. Von der Kultur ist hier weniger zu verspüren. Bruchgehölz bildet noch einen wesentlichen Bestandteil der Landschaft. Diesen Typ finden wir nur in Resten alter Brüche.

ββ) Die halbkultivierten Wiesenparklandschaften.

Die Holzbestände sind beschränkt auf Grenzgräben und Wege; aber es sind noch natürliche Holzbestände, Reste der alten Bruchlandschaft. Durch diese Beschränkung wird das Gelände parkartig aufgeteilt. Aus den tieferliegenden Gräben und Sammeladern ist schon ein gewisses Entwässerungssystem geworden. Schon beginnt man die alluvialen Sande mit dem Moore zu untermengen. In diesem Stadium sind die meisten Bruchlandschaften zwischen Gütersloh und Delbrück stehengeblieben. Es fehlt nur noch der zielbewußte Zusammenschluß in Genossenschaften, um aus ihnen die höchstertragreichen besseren Wiesen zu machen.

γγ) Die besser kultivierten geschlossenen Wiesenflächen.

Alles natürliche Bruchgehölz ist verschwunden. Statt dessen sehen wir hie und da schon wieder eine künstliche Bepflanzung

mit Pappeln und Kopfweiden, im übrigen nur eine einheitliche Wiesenfläche. Der überhöhte Bachlauf ist zu einem B e wässerungskanal geworden, der tiefer unten liegende blinde Wasserlauf zu einem E n t wässerungskanal. Die alluvialen Sande sind mit dem Moor vermischt. Die ganze Wiese ist geebnet. In Rückenbau gelegt, steigt sie allmählich zu dem wasserzuführenden Bache an. Aus den alten, wilden Wasserläufen ist ein blinkendes Berieselungssystem geworden. Dieser Typ hat seine volle Verwirklichung vorläufig nur dort, wo ein einzelner Privatbesitzer einen größeren Wiesenkomplex beherrscht, oder wo man sich zu genossenschaftlicher Arbeit zusammengefunden hat. Er wird das Endziel aller Kultivierungsarbeiten in den Bruchniederungen sein.

G. Veränderung des Landschaftsbildes in jüngster Zeit durch Siedlung und Kultur.

Schon bei der Betrachtung der Bruchwiesen ist uns klar geworden, wie sehr das Landschaftsbild in Bewegung ist. Die drei herausgegriffenen Wiesentypen stellen nur bestimmte Stadien in dem ganzen Ablauf des Kultivierungsprozesses dar. Das Endstadium, die wohlgeebnete, baumlose Berieselungswiese, findet immer mehr seine Verwirklichung. Die Vorstadien verschwinden. Auch auf den Aeckern des Kulturlandes schreitet die Landschaftsveränderung fort. Immer mehr weichen die letzten Reste des Kiefernwaldes, die Knicks und Birkenlohen. Selbst der Kiefernwald muß mehr und mehr der vordringenden Kultur Platz machen. Neben den Kultivierungsarbeiten des Bauern rückt vor allem der Arbeiter mit seiner Siedlung in ihn hinein. Meist von Bauernart, bleibt er seiner Heimat treu und gründet hier zwischen Dünen und Bächen sein eigenes Heim. So werden denn, namentlich um Bahnhöfe und günstige Straßen herum, Breschen in den Kiefernwald hineingeschlagen, in die sich die freundlichen Siedlungen einfügen (bei Hövelhof, Hövelriege, Schloßholte usw.). Auch die Großstadt legt in diesem gesunden und schönen Siedlungsraume planmäßige Dörfer an (Sennehof, Heimatglück, Kriegerheimstätte bei Brackwede).

Die jüngste und stärkste Landschaftsveränderung erlitt die Heide. Lange war sie unberührt geblieben. Da der Kampf gegen Ortstein und Trockenheit zu hart war, wanderte der lippische Bauer im Sommer lieber zum Ziegeln aus, als daß er sich hier eine nährende Scholle urbar machte. Aber in Kriegs- und Nachkriegszeit wurde die Frage der Kultivierung immer brennender. Die Bauern schlossen sich zu Bodenverbesserungsgesellschaften zusammen, um in gemeinsamer Arbeit zu vollbringen, was dem Einzelnen nicht möglich war. Fläche auf Fläche wird mit dem Dampfpflug umgebrochen. In 20 Jahren soll bei dem Fortschreiten der gegenwärtigen Kultivierung die ganze Heide verschwunden

sein — jetzt besitzt jeder neben einem Drittel Ackerland noch etwa zwei Drittel Heide. —

Ein weiterer Antrieb zur Kultivierung wurde der Freiwillige Arbeitsdienst, der unter dem Zwange wirtschaftlicher und sozialer Not sich im letzten Winter bildete. Hun[illegible] Menschen ziehen täglich ins Moor, in die [illegible] Sumpfland aufzukultivieren.

Das großzügigste Unter[illegible] Auc[illegible] lungshöfe dar (Heimathof, [illegible] meist [illegible] inmitten der Heide auf de[illegible] Durch Hustdorf-Haustenbecker Senne [illegible] ndet wurden. Schon von weitem [illegible] hellen [illegible] in der Landschaft auf, umgeben [illegible] flegten Gärten und weiten Heideäckern, die bereits da[illegible] der ersten Einsaat überwunden haben. Wo noch vor zw[illegible] Jahren in der stillen Heide der stumme Bauer seine Plaggen hackte, wo noch mit magerem Gespann die arbeitsgewohnte Sennebäuerin das dürre Heidekraut heimholte, da hört man das Zucken der Traktoren, das Rasseln der Sämaschinen, da sieht man allmorgendlich unter fröhlichen Liedern Gruppen von Menschen, der neuen Heimat froh, in die Heide hineinziehen, neues Kulturland zu gewinnen.

Immer mehr verschwinden die Formen der Natur, unendlich fein, unendlich kompliziert, geworden im Laufe von Jahrtausenden durch die verschiedensten Kräfte der Natur, durch Meere, Eis, Wind, Regen, Quellen, Bäche. An ihre Stelle treten Formen der Kultur, nüchtern, einfach sachlich, geschaffen durch Menschengeist und Menschenhand, gerade Linien, Furchen, Zäune, Gräben, Straßen, Drähte, Siedlungen. Kulturlandschaft verschlingt Naturlandschaft.

Literaturverzeichnis.

I. Methodisches.

1. S. P[illegible]arge: Bes[illegible]ndschaftskunde, Hamburg 1929, 2. u[illegible] Dieser [illegible]nd Landschaftsbeschreibung;
2. S[illegible] dort, wo ei[illegible] haftskunde, enkomplex behe[illegible] der vergleichenden Land[illegible], und [illegible] IV: Ve[illegible]
3. S. Passarge: W[illegible]en und Grenzen der Landschaftskunde in: Pet. M[illegible], [illegible]zungsband 45, (Wagner-Gedächtnisschrift);
4. S. Passarge: Landeskunde und vergleichende Landschaftskunde in: Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., Berlin 1924;
5. Passarge: Das Problem landeskundlicher Forschung und Darstellung, Sonderdruck a. d. Mitt. d. Geogr. Ges. in Hamburg, Bd. XXXVIII;
6. Rob. Gradmann: Das harmonische Landschaftsbild, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., Berlin 1924;
7. A. Hettner: Die Geographie, ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methode, Berlin 1927;
8. A. Hettner: Grundbegriffe und Grundgesetze der physischen Geographie, III. Klassen und Komplexe der geographischen Erscheinungen in: Geogr. Zeitschr., Leipzig 1903;
9. A. Hettner: Die geographische Einteilung der Erdoberfläche in: Geogr. Zeitschr., Leipzig 1908;
10. H. Hassinger: Zur Methode der Landschaftsbeschreibung und Landschaftsschilderung in: Geogr. Zeitschr., Leipzig und Berlin 1930;
11. H. Spethmann: Dynamische Länderkunde, Berlin 1928.

II. Geologie und Bodenverhältnisse.

12. Th. Wegner: Geologie Westfalens, Paderborn 1926 u. 1913;
13. Th. Wegner: Westfälische Heimatkunde in: Westfalenland, Bd. 4, Münster 1927;
14. K. Keilhack: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen, Bl. Lage, Berlin 1917;
15. K. Keilhack: Erl. z. Geol. Kart. v. Pr., Bl. Senne, Berlin 1918;
16. A. Mestwerdt: Erl. z. Geol. Kart. v. Pr., Bl. Brackwede, Berlin 1926;
17. El. Dieninghoff: Der geologische Aufbau der oberen Emsebene und ihrer Umrandung, Diss. Münster 1922 ungedr.;
18. W. Hoerle: Die Dünen des Münsterschen Heidesandgebietes, Diss. Münster 1920, ungedr.;
19. H. Stille: Erl. z. Geol. Kart. v. Pr., Bl. Horn-Sandebeck, Berlin 1911;

20. H. Stille: Die Osningüberschiebung in: Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst. Berlin 1923/25 NF. Heft 95;
21. E. Ramann: Bodenkunde, Berlin 1911;
22. O. Lemcke: Ueber die Ortsteinbildung in der Provinz Westfalen nebst Versuchen zur künstlichen Herstellung des Ortsteins, Diss. Münster 1903;

III. Klima und Hydrographie.

23. G. Hellmann u. a.: Klimaatlas von Deutschland, Berlin 1921;
24. G. Hellmann: Regenkarten der Provinz Westfalen in: Regenkarten von Norddeutschland, Berlin 1914;
25. H. Keller: Weser und Ems, ihre Stromgebiete und ihre Nebenflüsse, 4 Bände, Berlin 1901;
26. W. Lücken: Die Niederschlagsverhältnisse der Provinz Westfalen und ihrer Umgebung, Münster 1903;
27. J. Suerken: Die Flußdichte im östlichen Teile des Münsterschen Beckens, Diss. Münster. Dresden 1909;
28. Th. Wegner: Studien über den Zusammenhang der Plänergrundwasser in: Zeitschr. f. prakt. Geol., Heft 7/8 Sonderdruck;
29. H. Stille: Geologische und hydrographische Verhältnisse im Ursprungsgebiet der Pader in: Abh. d. Preuß. Geol. Landesanst. Heft 38, Berlin 1903;

IV. Pflanzen- und Tierwelt.

30. F. Weinig: Die Verteilung der Bodenbenutzungsarten in der östlichen Hälfte des Münsterschen Beckens und ihre Beeinflussung durch die natürlichen Verhältnisse, Diss. Münster 1912;
31. A. Berger: Bodenbenutzung in der westlichen Münsterschen Bucht, Diss. Münster 1923;
32. A. Breme: Die Heide Westfalens, Münster 1912;
33. R. Linde: Die Lüneburger Heide in: Monographien zur Erdkunde, Bielefeld/Leipzig 1921;
34. F. A. Fleege: Die Kultivierung der lippischen Senne, Detmold 1916;
35. Unsere Senne, (ein heimatkundliches Werk, von verschiedenen Autoren zusammengestellt herausg. v. R. Schirrmann), Staumühle 1928.

V. Karten.

Meßtischblätter: 2219 (Brackwede) 2220 (Lage)
2292 (Verl) 2293 (Senne)
2366 (Delbrück) 2667 (Paderborn)
2294 (Horn);
Umdruckblätter: 332 (Gütersloh)
(1 : 100 000) 357 (Paderborn);
Topograph. Spezialkarte: 303 (Paderborn);
(1 : 200 000)
Geologische Karte von Preußen: Bl. Senne, Lage, Brackwede und
(1 : 25 000) Horn-Sandebeck;
von Dechen: Geol. Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen (1 : 80 000).

Lebenslauf.

Am 23. Juli 1905 wurde ich, Ludwig Maasjost, kath. Konfession, als Sohn des Landwirts Otto Maasjost zu Kaunitz (Westf.) geboren. Meine Gymnasialbildung erhielt ich von 1919 — 1923 am Progymnasium in Rietberg und danach am Gymnasium Theodorianum zu Paderborn, das ich Ostern 1926 mit dem Zeugnis der Reife verließ.

Die ersten vier Semester studierte ich an der Philosophisch-Theologischen Akademie zu Paderborn Theologie und darauf seit Ostern 1928 an der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster in der Philosophischen Fakultät insbesondere Geographie, Biologie, Physik, Geologie und Philosophie. Die Herren Professoren u. Dozenten in diesen Fächern waren: Mecking, Brüning, Benecke, Hannig, Heilbronn, von Ubisch, Feuerborn, Koßwig, G. Schmidt, Wegner, Andree und Wust.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. Mecking, der diese Arbeit veranlaßt und ihre weitere Entwicklung mit großem Interesse verfolgt und gefördert hat.

Die mündliche Doktor-Prüfung bestand ich am 28. Juli 1932 und im Januar 1933 die wissenschaftliche Prüfung für das Lehramt an höheren Schulen.

52°

57'

54'

51'

48'

51° 55' -

59°

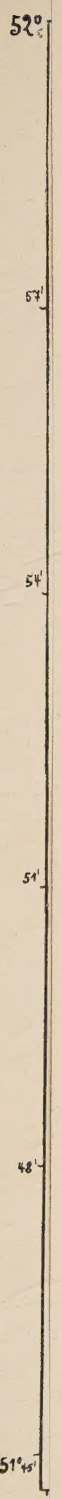
37'

34'

31'

28'

51°


52°
57'
54'
51'
48'
51°45'